

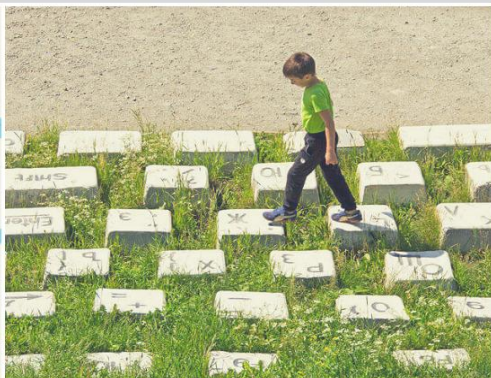
В.Н. Пустовойтов



```
public class TcpClientSample
{
    public static void Main()
    {
        byte[] data = new byte[1024]; string input, string
        TcpClient server;
        try{
            server = new TcpClient(" . . . . ", port);
        }catch (SocketException){
            Console.WriteLine("Unable to connect to ser
            return;
        }
        NetworkStream ns = server.GetStream();
        int recv = ns.Read(data, 0, data.Length);
        stringData = Encoding.
        ASCII.GetString(data, 0, recv);
        Console.WriteLine(stringData);
        while(true){
            input = Console.ReadLine();
            if (input == "exit") break;
            newchild.Properties["oo"].
            if (input == "Auditing Department"
                newchild.CommitChanges
                newchild.Close();
            newchild.Dispose();
        }
    }
}
```

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



В.Н. Пустовойтов

**Методика обучения
информатике в
общеобразовательной школе**

Учебно-методическое пособие

Брянск 2018

УДК 372.8
ББК 74.263.2
П-43

Рекомендовано к изданию кафедрой математики, физики и информатики
Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского
(Протокол № 7 от 05.03.18)

Пустовойтов В.Н.

П-43 Методика обучения информатике в общеобразовательной школе:
учебно-методическое пособие. – Брянск: Изд. ООО "Аверс", 2018. –
388 с.

ISBN 978-5-9500814-8-4

В учебно-методическом пособии отражены ключевые вопросы общей и частных методик, отдельные аспекты технологизации обучения информатике учащихся общеобразовательной школы. Особое внимание уделено проблемам выполнения требований Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования в процессе обучения информатике.

Материалы пособия могут быть положены в основу организации методической подготовки студентов профиля "Информатика" (направление подготовки "Педагогическое образование", уровень бакалавриата); будут полезны учителям информатики и работникам образования.

УДК 372.8
ББК 74.263.2

ISBN 978-5-9500814-8-4

© Пустовойтов В.Н., 2018
© Издательство ООО "Аверс", 2018

От автора

Подготовка современного учителя информатики – далеко нетривиальная проблема. Стремительная информатизация общества требует обеспечения у выпускника вуза уровня профессиональной компетентности, достаточного для решения не только насущных задач, но и проблем, которые могут возникнуть в перспективе. На первое место ставится качество образования: профессиональная компетентность учителя определяет качество подготовки школьника.

Современный учитель информатики сталкивается с целым рядом противоречий. Среди них:

- целью общего образования является формирование личности, а собственно знания составляют основу и средство достижения цели;
- содержание школьного курса информатики отстает от современного уровня развития информационно-коммуникационных технологий, а уровень формируемой ИКТ-компетентности выпускника школы зачастую недостаточен для жизни в развитом информационном обществе;
- личностно ориентированное обучение достаточно успешно осуществляется в процессе обучения, но практически не реализуется на этапе итогового контроля знаний;
- индивидуализация и адресность обучения информатике заданы требованиями, но не могут быть эффективно реализованы в условиях классно-урочной системы обучения;
- материально-техническая база школ не удовлетворяет потребностям учащегося и современного общества, что не позволяет учить школьника на перспективу;
- информационно-коммуникационные технологии выступают и в роли содержания обучения, и, одновременно, являют собой важнейшие современные дидактические средства, что делает специфичным и затруднительным использование в обучении информатике многих традиционных методик и моделей обучения, реализуемых в преподавании других школьных дисциплин.

Данные противоречия требуют своего разрешения, в первую очередь, на уровне методологии и методики обучения информатике. Как следствие, сегодня в обучении информатике приобретает все большую остроту вопрос: "Чему, как и с помощью каких средств учить информатике?"

В данной книге сделана попытка ответить на поставленные вопросы. В своей работе мы стремились учесть: действующую законодательную базу, регламентирующую преподавание информатики в школе; концептуальные положения современной дидактики; опыт традиционной, доказавшей свою эффективность, методики обучения информатике; научные разработки, определяющие тенденции развития школьного информационного образования. Нами проанализирован и отражен на страницах пособия опыт научной и ме-

тодической работы сообщества ученых и практиков образования, представленный в научных источниках и глобальной сети. Особое место в пособии занимает анализ требований федеральных государственных образовательных стандартов к уровню подготовки учащихся школы по информатике.

Базу пособия составили материалы читаемых нами лекций, а также опыт преподавания информатики в школе и вузе. В учебно-методическом пособии отражены вопросы общей и частных методик, отдельные аспекты технологии обучения предмету. Изложение иллюстрировано слайдами презентаций, позволяющими сфокусировать внимание читателя на ключевых вопросах теории и практики методики информатики. Пояснения и задания, сопровождающие учебный материал, создают условия для активизации познавательной деятельности и организации самостоятельной учебно-познавательной работы студента.

Надеемся, что материалы учебно-методического пособия помогут студентам в усвоении содержания курса методики обучения информатике, а также будут полезны учителям информатики в реализации требований ФГОС общего образования.

С пожеланиями продуктивной творческой работы, В. Пустовойтов

ОБЩАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Информатика как наука и учебный предмет

1. Предпосылки и сущность информатизации отечественного образования

Как учебный предмет Информатика появилась в 1985 г. Новая учебная дисциплина "Основы информатики и вычислительной техники" изучалась в старших классах (IX и X кл.) с начала 1985-86 уч. года всех средних школ бывшего СССР.



Подготовьте презентацию-представление "Этапы информатизации отечественного образования". Содержание презентации:

- Введение программирования в обучение в СССР в 50-е гг. XX в. (А.П. Ершов, г. Новосибирск)

- Специализация по программированию на базе школ с математическим уклоном в 60-е гг. XX в. (г. Москва, школа № 425)

- Включение элементов программирования и алгоритмизации в школьный курс алгебры 8 кл. в середине 70-х гг. XX в.

- Элементы кибернетики как факультативные курсы в 9-10 кл в середине 70-х гг. XX в. (В.С. Леднев, А.А. Кузнецов)

- Программирование и вычислительная математика с использованием программируемых калькуляторов на факультативных курсах в 70-80-е гг. XX в.

- Специализация оператора ЭВМ, электромеханика, программиста-лаборанта и др. на базе УПК в 70-80 е гг. XX в.

- Введение курса "Основы информатики и вычислительной техники" в школьную программу в 1984-85 году (Постановление Верховного Совета СССР "Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы" (1984)). (В.М. Монахов, А.П. Ершов)

- Компьютеризация школ в начале XXI века

Предпосылки информатизации системы образования определены информатизацией общества, которая, в свою очередь, обусловлена рядом факторов. Среди них можно выделить как ключевые:

- развитие автоматизации, технологизации и информатизации всех сфер общества и промышленного производства;
- переход к пониманию информации как ресурса;
- рост проблем коммуникации: искажение и потери информации в процессе передачи;
- рост межязыковых, территориальных, административных, терминологических и других барьеров;
- "разброс" информации по различным источникам ("рассеяние информации").

Информатизация общества связана с *информационными революциями*, которые заключаются в "изменении инструментальной основы, способа передачи и хранения информации, а также объема информации, доступной активной части населения" (А.И. Ракитов). Всего выделяют шесть информационных революций (Рис. 1).

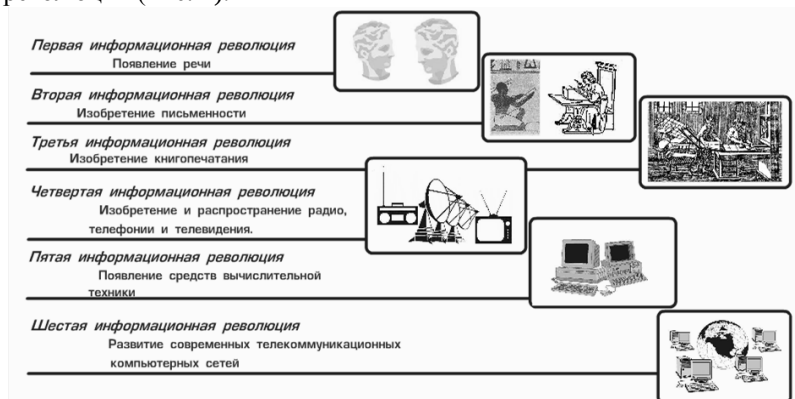


Рисунок 1 – Информационные революции в истории Человечества

Сущность влияния информатизации на общественные процессы раскрывают теоретико-методологические подходы к информатизации общества. Выделяются два диаметрально противоположных подхода:

- технократический подход - информационные технологии считаются средством повышения производительности труда и их использование ограничивается, в основном, сферами производства и управления;
- гуманитарный подход - информационная технология рассматривается как важная часть человеческой жизни, имеющая значение не только для производства и управления, но и для развития социокультурной сферы.

Что же понимать под информатизацией? Отметим, что данное понятие неоднозначно:

– "информатизация – это комплекс мер, направленный на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех общественно значимых видах человеческой деятельности" (А.П. Ершов)

– информатизация – это широкомасштабное применение методов и средств сбора, хранения и распространения информации, обеспечивающей систематизацию имеющихся и формирование новых знаний, и их использование обществом для текущего управления и дальнейшего совершенствования и развития (ЮНЕСКО)

– информатизация – это глобальный процесс, связанный с кардинальными изменениями структуры и характера мирового экономического и социального развития, с переходом к наукоемкому производству и новым видам информационного обмена.



В рамках каких подходов даны определения информатизации?

Обобщенным представляется определение *информатизации общества* как организованного процесса, затрагивающего все сферы общественной и частной жизни, направленного на создание условий удовлетворения потребностей пользователей в использовании информационных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Цель информатизации – улучшение качества жизни за счет повышения производительности и изменения структуры труда.

Критерии развитости информационного общества:

- наличие компьютеров;
- уровень развития компьютерных сетей\$
- владение информационной культурой, компетентность в области информационных технологий

Информатизация образования – это процесс и результат обеспечения сферы образования материальными и информационными ресурсами, методологией и методикой применения информационно-коммуникационных технологий в обучении и воспитании с целью оптимального решения педагогических задач.

Цель информатизации образования: обеспечение качества образования на основе внедрения ИКТ.

Задачами внедрения и использования ИКТ в образовании являются:

- создание условий для использования ИКТ и информационных ресурсов в учебном и воспитательном процессах;
- организация и реализация индивидуальной образовательной траектории учащихся;
- повышение качества методической работы: совершенствование и развитие образовательного процесса, обеспечение своевременного доступа учителя к информационным образовательным ресурсам, обмен педагогическим опытом;

- обеспечение оперативного всестороннего контроля достижений обучающимися установленных требований к качеству образования;
- повышение качества управления образовательным процессом: информационное моделирование работы образовательного учреждения, обеспечение выбора оптимальных путей решения проблем и др.

В процессе информатизации образования можно выделить три этапа, положив в основу содержание и масштабность внедрения средств ИКТ в систему образования. Их особенности отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание этапов и масштабность внедрения средств ИКТ в систему образования

1 этап	2 этап	3 этап
– общество идет по пути осознания сути и необходимости процессов информатизации образования	– компьютер рассматривается как необходимое эффективное средство и, одновременно, предмет обучения	– информатизация образования понимается как условие обеспечения качества обучения, условие соответствия системы образования потребностям современного общества, его развития
– начало массового внедрения средств новых информационных технологий и в первую очередь компьютеров	– активное освоение и фрагментарное внедрение средств ИТ в традиционные учебные дисциплины	– повсеместное использование средств современных ИТ в учебно-воспитательном процессе и управлении образованием
– проводится исследовательская работа по педагогическому освоению средств компьютерной техники и происходит поиск путей ее применения для интенсификации процесса обучения	– освоение педагогами новых методов и организационных форм работы с использованием компьютерной техники; – активная разработка и начало освоения педагогами учебно-методического обеспечения; – постановка проблемы пересмотра содержания, традиционных форм и методов учебно-воспитательной работы	– перестройка содержания всех ступеней непрерывного образования на основе его информатизации; – смена методической основы обучения и освоение каждым педагогом широкого круга методов и организационных форм обучения, поддерживаемых соответствующими средствами современных информационных технологий
– происходит базовая подготовка в области информатики на всех ступенях непрерывного образования	– навыки использования ИКТ в учебно-воспитательном процессе рассматриваются как показатель квалификации педагога	– ИКТ-компетентность – требование к современному учителю

Nota bene! 

Какие показатели (критерии) информатизации образования отражены в таблице?

Процесс информатизации отечественного образования шел (и идет) по пути управляемой и неуправляемой информатизации (см. Рис. 2). Процесс управляемой информатизации, реализуемый при поддержке государства, требует разработки методологии и методики обучения информатике. Неуправляемая информатизация образования способствует формированию опыта

внедрения средств ИКТ в учебно-воспитательный процесс и менеджмент в образовании.

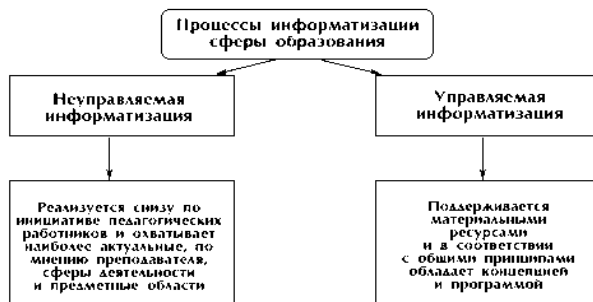


Рисунок 2 – Пути информатизации образования



Приведите примеры управляемой и неуправляемой информатизации сферы образования. Выделите общие и особенные черты двух видов информатизации образования.

2. Методология обучения информатике

Современного учителя информатики отличает ряд качеств:

- понимание мировоззренческих, гуманистических функций педагогики, диалектики педагогического процесса;
- понимание сущности педагогики как науки об образовании и основных категорий педагогики, а методики информатики – как отрасли педагогики;
- владение педагогической теорией для обеспечения качества педагогической практики;
- осознание значимости образования в современной жизни, значимость системного, комплексного и целостного подходов в познании и преобразовании сферы образования, приоритета развивающих и воспитательных целей в целостном педагогическом процессе;
- стремление выявлять единство и преемственность педагогического знания в его историческом развитии; рассмотрение форм и методов обучения и воспитания в их развитии и единстве;
- потребность соотнесения понятийно-терминологической системы педагогики с практикой образования; критическое осмысление и оценка обычного педагогического опыта, собственной познавательной деятельности.

Перечисленные качества составляют основу методологической культуры педагога.

Методология (от греч. *methodos* – путь исследования или познания, теория, учение и *logos* – слово, понятие) понимается как: "учение о научном методе познания; совокупность методов, применяемых в какой-либо науке" [68, с. 365].

Методология науки – система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе.

Методология методики информатики представляет собой учение о научной организации исследования и реализации моделей обучения информатике.

Э.Г. Юдин выделяет четыре *взаимосвязанных* уровня методологии: философский, общенаучный, конкретно-научный, технологический.

Базовый, философский уровень методологии своим содержанием имеет систему философского знания. Философскую основу образовательного процесса составляют: диалектический материализм, экзистенциализм, прагматизм, конструктивизм и др. Функция данного уровня методологии – через философские категории, законы, закономерности, подходы определить базу познания и преобразования педагогического процесса.

Второй уровень методологии, уровень общенаучной методологии, составляют концепции, теоретические положения, подходы, которые применимы ко всем или к большинству научных дисциплин. В частности, второй уровень методологии образуют системный, синергетический, интегративный подходы.

Третий уровень, уровень конкретно-научной методологии составляют концепции, принципы, методы, применяемых в конкретной науке. В сфере педагогики третий уровень методологии образуют личностно ориентированная парадигма образования, деятельностный подход в обучении, идеи опоры на коллектив в воспитании и др.

Четвертый, технологический уровень методологии, составляют методика и техника исследования (набор процедур, обеспечивающих получение достоверного эмпирического материала и его первичную обработку), характерные для конкретной науки. Для методологии педагогики на данном уровне можно выделить: педагогическое наблюдение, обобщении передового педагогического опыта, компаративистский анализ и др.

Данные уровни, очевидно, характерны и для методологии методики обучения информатике как отрасли педагогики. На философском уровне современная отечественная методика информатики базируется на идеях диалектического материализма; на общенаучном уровне опирается на идеи системности; являясь отраслью педагогики, методика информатики базируется на положениях личностно ориентированной парадигмы образования, системно-деятельностного подхода в изучении информатики и организации учебно-воспитательного процесса. При этом методика обучения информатике использует как общепедагогические методы исследования (наблюдение, обобщение передового педагогического опыта, педагогический эксперимент и др.), так и разрабатывает специфические методы обучения учащихся программированию, работе в глобальной сети, с системным и прикладным программным обеспечением и др.

3. Методика обучения информатике как научная дисциплина

Методика обучения информатике имеет специфичные объект, предмет и научные категории. Данные критерии позволяют определять методику обучения информатике как научную дисциплину, отрасль педагогики.

Под *объектом науки* понимается "та сторона действительности, на изучение коей направлена данная наука" [59]; *предмет науки* – "та сторона объекта, на изучение которой направлены конкретные исследования в данной области научных знаний" [22].

Объектом методики обучения информатике является процесс обучения информатике.

Предмет – содержание и организация обучения и воспитания учащихся в процессе обучения учебного предмета "Информатика и ИКТ"

Категории: обучение, воспитание, развитие



Сравните:

Объект информатики: информация; ЭВМ (компьютеры); информационные системы.

Предмет информатики – информационный ресурс (его сущность, законы функционирования, механизмы взаимодействия с другими ресурсами общества и воздействия на социальный прогресс).

Основные категории информатики: сигналы (signals), данные (data), информация

Методика обучения информатике занимается исследованием и разработкой программного, технического, учебно-методического и организационного обеспечения применения компьютеров в учебном процессе, а также использованием в обучении современных информационно-коммуникационных технологий.

Цель курса методики обучения информатики – формирование профессиональной компетентности учителя, преподавателя информатики; достижение будущими учителями информатики общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, требуемых ФГОС по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль (специальность) "Информатика"

Задачами курса методики обучения информатики выступают:

- осмысление задач обучения информатике условиях вариативности образования и ориентации на ценности гуманистической педагогики;
- осмысление требований ФГОС, Примерных основных образовательных программ, учебников и учебных пособий по информатике для общеобразовательных учреждений;
- изучение теоретических основ курса методики обучения информатике как педагогической науки, ее методов исследования, овладение общей и

частными методиками обучения информатике в школе; изучение будущими учителями научных и психолого-педагогических основ структуры и содержания курса информатики в школе, понимание методических идей, заложенных в них;

- формирование у будущих учителей информатики навыков проектирования и реализации урочной и внеурочной деятельности по предмету с целью воспитания у обучаемых знаний и навыков в рамках требований ФГОС, подготовки учащихся к жизни в информационном обществе;

- вооружение будущих учителей знаниями, умениями и навыками, необходимыми для творческого преподавания учебного предмета "Информатика" в различных условиях технического и программно-методического обеспечения; развивать у будущих учителей общие представления о путях и перспективах глобальной информатизации в сфере образования.

Методическая система обучения – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных методов, форм, средств планирования и проведения контроля, анализа, корректирования учебного процесса, направленных на повышение эффективности обучения школьников.

Методическая система обучения информатике функционирует на базе методологических положений гуманизации, гуманитаризации и обеспечения качества.

Гуманизация обучения информатике – составная часть гуманизации образования, перевода его на гуманистическую основу. Гуманизация – ключевой элемент нового педагогического мышления, провозглашающего в качестве смысла и основной задачи образования развитие личности обучаемого.

Условия гуманизации обучения информатике:

- изменение содержания информатики в соответствии с интересами, потребностями и способностями обучаемых (создание эмоционального фона, показ личностной значимости изучения информатики, предоставление возможности изучения себя посредством информатики и др.);

- создание условий для формирования у учащихся целостного знания о мире (межпредметные исследовательские работы и др.);

- создание условий для самовыражения обучаемых, развития креативности, творчества.

Гуманитаризация обучения информатики – это комплекс мер, направленных на приоритетное развитие общекультурного компонента образования, создающий условия для активности, творчества, свободы личности учащегося.

Направления гуманитаризации школьного курса информатики:

- изучение и включение в содержание обучения "гуманитарных основ информатики". К ним относятся: элементы историзма, знакомство с ретроспективой развития информатики как науки; знакомство с философскими идеями информации и информатики, раскрытие их культурного своеобразия;

– применение в процессе обучения информатике содержания и моделей обучения, характерных для гуманитарных наук:

- использование сведений из гуманитарных дисциплин (поэзия, мозговой штурм, музыка, репродукции картин, атрефакты и элементы иноязычных культур др.);
- применение нестандартных форм урока: урок-диспут, урок-суд, урок-газета и др.;

– приближение информатики к обыденной жизни человека:

- применение знаний сферы информатики в повседневной жизни;
- показ личностной значимости изучения информатики;
- показ областей и сфер применения методов информатики;
- реализация межпредметных связей информатики с научными дисциплинами гуманитарного и естественнонаучного циклов;
- реализация внутрипредметных связей (меж- и внутрикурсовых);

– создание условий для индивидуализации обучения информатике на основе стимулирования и вариативности видов творчества:

- реализация проектных, творческих и учебно-исследовательских работ,
- внедрение в практику индивидуальных заданий по содержанию и методам работы;
- систематичность и вариативность внеклассной работы по предмету.

Процессы гуманизации и гуманитаризации в обучении информатике имеют ступенчатую природу, отличаются последовательностью. Можно выделить следующие ступени гуманизации и гуманитаризации обучения информатике:

– включение в урок межпредметных связей (культурно-исторические фрагменты, литературные композиции, музыка и др.), творческие задания учащимся класса, реализация элементов внеклассной работы на уроке и др.;

– разработка отдельных уроков – интегрированных, нетрадиционных, практической направленности, целостного восприятия объекта и образа. Это могут быть практические, творческие работы по большинству тем, включение элементов и интеграция внеклассных мероприятий в урок и др.;

– разработка отдельных курсов на гуманитарной основе: творческие дифференцированные задания, соответствующие тематическому планированию и направленные на развитие общего кругозора; систематическое включение в уроки элементов внеурочной деятельности (выполнение учебных проектов учащимися, различные формы внеклассной работы по предмету и др.);

– введение в образование по информатике систематических творческих дифференцированных заданий по различным темам школьного курса информатики, систематическим ведением внеклассной работы по предмету;

– интеграция урочного и внеклассного обучения информатике на основе объединения в единый комплекс традиционного обучения, уроков в нетрадиционной форме, индивидуализации обучения, системы творческих, проектных и учебно-исследовательских работ, систем внеклассной работы и дополнительного образования по информатике.

Качество обучения информатике – комплексная характеристика учебно-воспитательного процесса и результатов обучения информатике, отражающая соответствие уровня развития учащегося требованиям ФГОС (соответствие уровня развития личности учащегося портрету выпускника соответствующего уровня общего образования), а также – уровень соответствия условий изучения информатике потребностям и запросам школьника, его родителей, общества, государства.

Среди показателей качества современной методической системы обучения информатике можно назвать:

- научно обоснованное планирование процесса обучения в соответствии с требованиями ФГОС и потребностями школьника;
- единство и взаимопроникновение теоретической и практической подготовки;
- уровень трудности, темп изучения учебного материала, соответствующие возможностям учащегося и требованиям ФГОС;
- максимальная активность и достаточная самостоятельность обучающихся;
- сочетание индивидуальной и коллективной деятельности;
- разумная и достаточная насыщенность учебного процесса техническими средствами обучения;
- комплексный и межпредметный подход к изучению отдельных разделов и тем школьного курса информатики.

Учебная дисциплина "Методика обучения информатике" подразделяется на общую и частные методики. *Общая методика* рассматривает общие теоретические основы методики преподавания информатики, совокупность основных программно-технических средств обучения предмету. В курсе *частных (конкретных) методик* рассматриваются методы изучения конкретных тем школьного курса информатики на пропедевтическом, базовом и профильном уровнях и этапах обучения.

Особую роль на современном этапе развития методики информатики играют педагогические технологии, что позволяет выделить раздел "*Технологизация обучения информатике*".

Разделы методики обучения информатике можно также классифицировать по предмету изучения (Рис. 3).



Рисунок 3 – Разделы методики обучения информатике по предмету изучения

Nota bene! 

Сравните разделы методики обучения информатике и структуру информатики как науки



Программное или математическое обеспечение включает в себя средства программирования для проектирования и сопровождения информационной, обучающей и управляющей систем школы.

Техническое обеспечение включает в себя определение параметров оборудования типовых школьных кабинетов вычислительной техники, обоснование целесообразного (дидактического, экономического, эргономического и др.) выбора средств сопровождения учебно-воспитательного процесса информатике.

Учебно-методическое обеспечение включает в себя вопросы разработки учебных программ, методических пособий, учебников по школьному курсу информатики и предметам, использующим информационно-коммуникационные технологии.

Организационное обеспечение рассматривает вопросы внедрения информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс, разработку программных средств учебного назначения, подготовки и повышения квалификации педагогических кадров и др.

Лекция 2. Цели, задачи и принципы обучения информатике в школе

1. Федеральный государственный образовательный стандарт как совокупность обязательных требований к уровню освоения учащимися программ общего образования

Законодательной и методической базой процесса обучения информатике в современной школе служат Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС). Их введение в систему образования закреплено в Конституции Российской Федерации (ст. 43, п.5 "Российская федерация устанавливает федеральные государственные образовательные стандарты..." [1]) и Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" (ст. 6, п.6 среди полномочий федеральных органов государственной власти в сфере образования указывает "утверждение федеральных государственных образовательных стандартов, установление федеральных государственных требований" [2]).

Согласно п.2 ст. 10 ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в России реализуется три вида образования: "Образование подразделяется на общее образование, профессиональное образование, дополнительное образование и профессиональное обучение, обеспечивающие возможность реализации права на образование в течение всей жизни (непрерывное образование)". При этом "В Российской Федерации устанавливаются следующие уровни общего образования:

- 1) дошкольное образование;
- 2) начальное общее образование;
- 3) основное общее образование;
- 4) среднее общее образование" (ст. 10, п. 4).

Соответственно, действуют четыре федеральных государственных образовательных стандарта, регулирующих образовательный процесс на каждом из уровней общего образования. Федеральные образовательные стандарты всех уровней общего образования задают *требования*:

– *к результатам освоения основной образовательной программы (соответствующего уровня образования)*, тем самым задаются требования к выпускнику соответствующего уровня общего образования, к его "портрету".

На уровне дошкольного образования ФГОС задают целевые ориентиры, "которые представляют собой социально-нормативные возрастные характеристики возможных достижений ребенка на этапе завершения уровня дошкольного образования" [7]. На уровне начального, основного и среднего общего образования стандарт устанавливает требования к результатам обучающихся, усвоивших программу соответствующего уровня общего образования (Приложение А). ФГОС задает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам обучения.

– к структуре основной образовательной программы (соответствующего уровня образования), тем самым задаются ориентиры в организации учебно-воспитательного процесса. Основные образовательные программы начального, основного и среднего общего образования определяют "цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности" при получении соответствующего уровня общего образования.

– к условиям реализации основной образовательной программы, которые характеризуют "кадровые, финансовые, материально-технические и иные условия реализации требований к результатам освоения основной образовательной программы" соответствующего уровня образования.

В педагогическую практику стандарты вводятся поэтапно (Рис. 4 [61]).



Рисунок 4 – Этапы введения ФГОС общего образования в педагогическую практику

Одной из важнейших функций ФГОС является разработка требований к основным образовательным программам. Сегодня разработаны примерные основные образовательные программы (ООП) начального [9], основного [10] и среднего [11] уровней общего образования [50]. Примерные ООП служат основой для разработки основных образовательных программ соответствующих уровней общего образования образовательными организациями, имеющими государственную аккредитацию, "с учётом типа этой организации, а также образовательных потребностей и запросов участников образовательных отношений". Примерные ООП определяют цель, задачи, планируемые

результаты, содержание и организацию образовательной деятельности в школе.

Структура Примерных ООП задается ФГОС и включает в себя три раздела:

- целевой – содержит: пояснительную записку; планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы; систему оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы;

- содержательный – определяет общее содержание соответствующего уровня общего образования и включает: образовательные программы, ориентированные на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов, в том числе программы: формирования универсальных учебных действий у обучающихся; отдельных учебных предметов, курсов; духовно-нравственного развития, воспитания обучающихся; формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни; коррекционной работы;

- организационный – устанавливает общие рамки организации образовательной деятельности, а также механизм реализации компонентов основной образовательной программы. Организационный раздел включает: учебный план соответствующего уровня общего образования; план внеурочной деятельности; календарный учебный график; систему условий реализации основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС уровней общего образования.

Планируемые результаты обучения, представленные в целевом разделе Примерных ООП, раскрывают и детализируют личностные, метапредметные и предметные требования, отраженные в ФГОС соответствующего уровня общего образования.



Раскройте сущность понятий:
метапредметный, межпредметный,
надпредметный, кросспредметный

Важной особенностью ООП всех уровней общего образования является разбиение планируемых результатов обучения на два блока "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться". Это позволяет спланировать развитие потенциально возможных достижений учащихся, имеющих более высокий уровень познавательных мотивов и способностей.

Особое место среди результатов усвоения программы занимают личностные и метапредметные результаты, раскрываемые в Примерных ООП через универсальные учебные действия.

Понятие "универсальные учебные действия" является ключевым в Примерных ООП всех уровней общего образования. Задача их формирования является важнейшей задачей, стоящей перед современным школьным курсом информатики. Универсальные учебные действия – это:

– (в широком значении) умение учиться, способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [9, с 103];

– (в узком, собственно психологическом, значении) совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Достижение умения учиться предполагает "полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка). Умение учиться – существенный фактор повышения эффективности освоения обучающимися предметных знаний, формирования умений и компетентностей, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора" [9].

Среди функции универсальных учебных действий выделяются:

– "обеспечение возможностей обучающегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

– создание условий для гармоничного развития личности и её самореализации на основе готовности к непрерывному образованию; обеспечение успешного усвоения знаний, формирования умений, навыков и компетентностей в любой предметной области" [9].

В Федеральных государственных образовательных стандартах выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные. Они конкретизируются на основе учета возрастных особенностей школьников в Примерных основных образовательных программах начального, основного и среднего общего образования.

2. Личностные, метапредметные и предметные результаты как цель общего образования и обучения информатике

Цели и задачи изучения информатики в начальной, основной и средней школах определены положениями ФГОС и конкретизированы в содержательном разделе Примерных ООП соответствующих уровней общего образования. ФГОС начального, основного и среднего общего образования, как было отмечено, устанавливают личностные, метапредметные и предметные требования к результатам обучающихся, усвоивших программу соответствующего уровня общего образования. Содержание требований определяется, в первую очередь, возрастными особенностями обучаемых.

Пропедевтические цели и задачи изучения вопросов информатики в начальной школе

В Примерной ООП начального общего образования личностные и метапредметные требования раскрыты через *единый процесс* формирования личностных и метапредметных универсальных учебных действий: "В результате изучения всех без исключения предметов при получении начального общего образования у выпускников будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться" [9]. ООП определяет виды универсальных учебных действий, "соответствующих ключевым целям общего образования...":

Личностные универсальные учебные действия (личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; осознание личностной значимости образования; нравственно-этическая ориентация) обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.

Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают обучающимся организацию своей учебной деятельности. К ним относятся: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль в форме соотнесения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка, саморегуляция.

Познавательные универсальные учебные действия включают: общеучебные, логические учебные действия, а также постановку и решение проблемы. К общеучебным универсальным действиям относятся, в том числе "поиск и выделение необходимой информации, в том числе решение практических и познавательных задач с использованием общедоступных в начальной школе источников информации (в том числе справочников, энциклопедий, словарей) и инструментов ИКТ".

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают социальную компетентность и учёт позиции других людей, партнёров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; способность интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми".

В Примерной ООП начального общего образования среди метапредметных результатов обучения особо выделено формирование ИКТ-компетентности обучающихся.

Примерная ООП начального общего образования определяет цель изучения учебного предмета "Математика и информатика": "При получении начального общего образования этот учебный предмет является *основой развития у обучающихся познавательных универсальных действий*, в первую оче-

редь логических и алгоритмических. ... у школьников формируются учебные действия планирования последовательности шагов при решении задач; различения способа и результата действия; выбора способа достижения поставленной цели; использования знаково-символических средств для моделирования математической ситуации, представления информации ...

Формирование моделирования как универсального учебного действия осуществляется в рамках практически всех учебных предметов на этом уровне образования. В процессе обучения обучающийся осваивает систему социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для его обучения, так и для социализации" [9, с.112-113].

*Nota
bene!*



Изучения информационных технологий в начальной школе носит пропедевтический характер; его целью является, в первую очередь, формирование универсальных учебных действий. К универсальным действиям ФГОС относят и ИКТ-компетентность.

Цели и задачи обучения информатике в основной школе

В *Примерных ООП основного и среднего уровней общего образования* достижение личностных и метапредметных результатов разделено. В ООП выделены личностные результаты обучения и формируемые универсальные учебные действия: познавательные, регулятивные, коммуникативные.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы на уровне основного общего образования отражают сформированность отношения учащегося к себе, к своему здоровью, к познанию себя, к России как к Родине (Отечеству), к закону, государству и к гражданскому обществу, к окружающим людям, окружающему миру, живой природе, художественной культуре, к семье и родителям, к труду, к сферам социально-экономических отношений, физического, психологического, социального и академического своего благополучия.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы включают освоенные обучающимися межпредметные понятия (на уровне основного общего образования) и универсальные учебные действия: познавательные, коммуникативные, регулятивные (на уровнях основного и среднего общего образования).

Содержание универсальных учебных действий, формируемых на уровне основного общего образования (см. Примерную ООП основного общего образования), представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2. – Регулятивные универсальные учебные действия, формируемые на уровне основного общего образования

<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
• "целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; • самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; • планировать пути достижения целей; • устанавливать целевые приоритеты; • уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им; • принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров; • осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания; • адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации; • основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса".	• "самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • построению жизненных планов во временной перспективе; • при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; • осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; • адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; • адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; • основам саморегуляции эмоциональных состояний; • прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей".

Таблица 3. – Коммуникативные универсальные учебные действия, формируемые на уровне основного общего образования

<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
• "учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; • формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; • устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор; • аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом; • задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; • осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; • адекватно использовать речь для планиро-	• "учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей, в сотрудничестве; • учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; • понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; • продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; • брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); • оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; • осуществлять коммуникативную рефлексия как осознание оснований собственных действий

<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
вания и регуляции своей деятельности; • адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание; • организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; • осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать; • работать в группе – устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; • основам коммуникативной рефлексии; • использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; • отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи".	и действий партнёра; • в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; • вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; • следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; • устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; • в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей".

Таблица 4. – Познавательные универсальные учебные действия, формируемые на уровне основного общего образования

<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
• "основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия; • обобщать понятия – осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом; • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; • строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания); • строить логическое рассуждение, включающее установление причин-	• "основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; • организовывать исследование с целью проверки гипотез;

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
но-следственных связей; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; • основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения; • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий; • работать с метафорами – понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов".	• делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации".

Nota bene! 

Познавательные, коммуникативные и регулятивные универсальные учебные действия заданы на двух уровнях: "выпускник научится" и "выпускник получит возможность научиться". Тем самым, создаются условия для реализации принципа учета индивидуальных особенностей учащихся.

Помимо формирования личностных качеств и обеспечения метапредметных достижений учащимися, ключевой задачей в основной школе определено формирование ИКТ-компетентности (в Примерной ООП используется термин "ИКТ-компетенции"). При этом отмечается, что "планируемые результаты развития компетентности обучающихся в области использования ИКТ учитывают существующие знания и компетенции, полученные обучающимися вне образовательной организации" [10, с. 217].

В основной школе учебный предмет "Информатика" выступает как самостоятельная учебная дисциплина предметной области "Математика и информатика". Согласно требованиям ФГОС основного общего образования, "предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" должны отражать:

"10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права" [4, с.14-15]

Очевидно, что данные требования составляют базовые задачи изучения информатики в основной школе.



Цель изучения учебного предмета "Информатика" в основной школе: систематическое изучение основ информатики; формирование информационной ("знания и навыки тивного пользования информацией" [60]) и алгоритмической ("совокупность ских представлений, умений и навыков, занных с понятием алгоритма, формами и собами его записи; основа компьютерной мотности" [17, с.15]) культур; достижение требуемых ФГОС личностных и метапредметных результатов.

В целевом разделе Примерной ООП основного общего образования требования к планируемым предметным результатам освоения обучающимися курса информатики конкретизированы. В курсе информатики основной школы требования разделены на две группы "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность".



Проследите соблюдение принципа наследования в личностных требованиях ФГОС начального, основного и среднего общего образования, проанализировав содержание личностных универсальных учебных действий (уровень начального общего образования) и личностных результатов освоения учащимися образовательной программы основного и среднего общего образования.

Содержание метапредметных универсальных учебных действий, формируемых на уровнях начального, общего и среднего общего образования, представлены в Приложении А.

Цели и задачи обучения информатике в средней школе

На базовом и углубленном уровнях среднего общего образования цель изучения учебного предмета "Информатика" определяет Примерная ООП. В содержательном разделе цель изучения информатики определена как "обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда". Целевой раздел данной Примерной ООП содержит требования к личностным, метапредметным и предметным результатам обучения.



Цель изучения информатики в средней школе: "обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда" (Примерная ООП).

Личностные результаты включают "готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме".

Метапредметные результаты обучения включают "освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности".

Содержание личностных и метапредметных результатов освоения учащимися основной образовательной программы среднего общего образования представлено в таблице 5.



Какие личностные и метапредметные результаты обучения достигаются при изучении содержательной линии "Алгоритмизация и программирование"? Ответ обоснуйте.

Предложите приемы формирования у учащихся регулятивных УУД при изучении темы "Поиск информации в сети Интернет".

Таблица 5. – Личностные и метапредметные результаты освоения учащимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты обучения отражают:	Метапредметные результаты обучения – суть:
"1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; 3) готовность к служению Отечеству, его защите; 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей; 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;	"1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов; 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

Личностные результаты обучения отражают:	Метапредметные результаты обучения – суть:
13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни".	8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения".



Покажите, что для личностных и метапредметных требований к результатам общего образования на начальном, основном и среднем уровнях сохраняется преемственность.

Предметные результаты обучения включают "освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами".

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. "Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания" [11].

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систе-

матических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. "Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний" [там же].

В курсе информатики средней школы требования разделены на две группы "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность". С учетом выделения базового и углубленного уровней изучения информатики, требования к результатам изучения учебного предмета "Информатика" на уровне среднего общего образования подразделяются на четыре группы:

- "Выпускник на базовом уровне научится",
- "Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться",
- "Выпускник на углубленном уровне научится",
- "Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться".

Выделение групп требований к уровню предметной подготовки определяет возможность индивидуализации обучения на уровне содержания школьного курса информатики (см., например, требования ФГОС среднего общего образования к предметным результатам освоения базового и углубленного курсов информатики уровня – приведены в таблице 6).

Таблица 6. – Требования ФГОС среднего общего образования к предметным результатам освоения базового и углубленного курсов информатики

"Информатика" (базовый уровень)	"Информатика" (углубленный уровень)
требования к предметным результатам освоения базового курса информатики должны отражать:	требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:
"1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире; 2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов; 3) владение умением понимать программы, написанные на вы-	"1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира; 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки; 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

<i>"Информатика" (базовый уровень)</i>	<i>"Информатика" (углубленный уровень)</i>
бранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; 4) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации; 5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними; 6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных; 7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете".	4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; 5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы; 6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений; 7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ; 8) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; 9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами; 10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных".

3. Формирование информационной культуры и ИКТ-компетентности личности – задача и результат обучения информатике

Личностные и метапредметные результаты обучения достигаются в курсе всех учебных дисциплин, в течение всего времени обучения, а не только в курсе изучения информатики. Формирование информационной культуры личности и её ИКТ-компетентности выступает в школе как метапредметное требование и результат обучения. Однако, информатика, как учебный предмет, оказывает, несомненно, наибольшее влияние на формирование личностных и метапредметных характеристик современного человека в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Информационная культура личности понимается как достигнутый уровень организации информационных процессов, степень удовлетворения человека в информационном общении, уровень эффективности создания, сбора, хранения, переработки, передачи, представления и использования информации, обеспечивающий целостное видение мира, предвидение последствий принимаемых решений.

Информационная культура – это готовность "человека к жизни и деятельности в современном высокотехнологичном информационном обществе, умение эффективно использовать возможности этого общества и защищаться от его негативных воздействий" [21, с.15].

Существует несколько подходов к выделению структуры информационной культуры личности. Рядом авторов (Т.Д. Ахмеджанова [13], Л.А Пронина ([49]), В.А. и И.В. Трайневы [63] и др.) в структуре информационной культуры личности выделяется семь компонентов (Таблица 7).

Таблица 7. – Компоненты информационной культуры личности

Компоненты информационной культуры личности	
Аксиологический	Принятие на личностном уровне гуманистической ценности информационной деятельности человека
Коммуникативно-этический	Культура общения и сотрудничества в области информационных контактов, использование возможностей компьютерных коммуникаций для межличностного и коллективного взаимодействия, нравственное поведение в сфере информационных отношений
Познавательнo-интеллектуальный	Компетентность и свободная ориентация в сфере информационных технологий, гибкость и адаптивность мышления
Прогностический	Предвидение возможных последствий информационной деятельности, профессионально-социальная адаптация в постоянно обновляющихся информационных условиях
Прикладной	Использование информационно-технологических возможностей для наиболее эффективного решения профессиональных задач
Правовой	Знание и выполнение основных правовых норм регулирования информационных отношений, осознание ответственности за действия, совершаемые с помощью компьютера
Эргономический	Реализация в информационно-профессиональной деятельности принципов научной организации труда, безопасности для здоровья, физиологичности и комфортности

А.Н. Помятовский и Е.П. Александров рассматривают информационную культуру личности в совокупности с информационной компетентностью и выделяют пять структурных компонентов (Рис. 5) [47]

Наличие информационной культуры у современного человека характеризуют следующие признаки:

- имеет представление об информации и информационных процессах, устройстве компьютера, программном обеспечении, роли информатики в современном мире, информационной безопасности и др.;

- уверенно умеет работать с персональным компьютером: с достаточной скоростью вводить информацию с клавиатуры, мышью, тачпадом и др.; пользоваться наиболее употребимыми периферийными устройствами ввода-

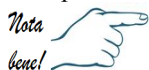
вывода; использовать информационное моделирование при решении задач с помощью компьютера;

- умеет создавать и редактировать документы: текстовые, электронные таблицы, базы данных, мультимедийные документы;
- владеет навыками работы в локальной сети, а также пользования информационными ресурсами глобальной сети Интернет;
- сформированы основы правовой культуры использования программных средств и сервисов; соблюдает этические нормы при коммуникации в сети.



Рисунок 5. – Структура информационной культуры личности

Формирование информационной культуры личности протекает в несколько этапов, среди которых можно выделить: ИКТ- осведомленность, ИКТ- грамотность, ИКТ- культуру.



Какие компоненты не представлены в процессе?
Какое из понятий шире по своему содержанию?



Очевидно, что каждый из этапов задается своими характеристиками и критериями сформированности. На рисунке 6 представлены компоненты компьютерной грамотности и соответствующие критерии их сформированности.

ИКТ-компетентность представляет собой личностный опыт человека в сфере информационно-коммуникационных технологий, характеризующийся осознанным эффективным использованием ИКТ-средств как в бытовой, так и в профессиональной деятельности. ИКТ-компетентность понимается как "широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и

использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации) и информационной безопасности" [21, с. 15].

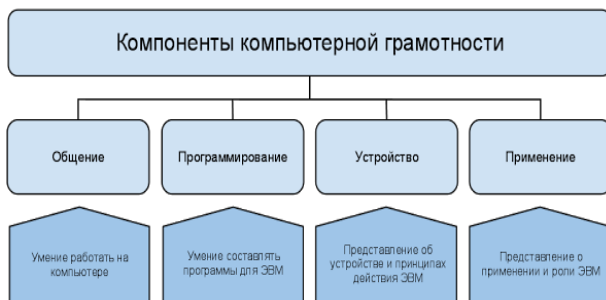


Рисунок 6. – Компоненты компьютерной грамотности



Предложите критерии для оценки сформированности ИКТ-осведомленности, ИКТ-компетентности и информационной культуры.

Формированию ИКТ-компетентности учащихся уделяется большое внимание в общеобразовательной школе на всех уровнях.

В Примерной ООП начального общего образования ИКТ-компетентность определена как метапредметный результат обучения. Подчеркивается: "В результате изучения *всех без исключения предметов* на уровне начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе.

Обучающиеся приобретут опыт работы с информационными объектами, в которых объединяются текст, наглядно-графические изображения, цифровые данные, неподвижные и движущиеся изображения, звук, ссылки и базы данных и которые могут передаваться как устно, так и с помощью телекоммуникационных технологий или размещаться в Интернете. Обучающиеся познакомятся с различными средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), освоят общие безопасные и эргономичные принципы работы с ними; осознают возможности различных средств ИКТ для использования в обучении, развития собственной познавательной деятельности и общей культуры. Они приобретут первичные навыки обработки и поиска информации при помощи средств ИКТ: научатся вводить различные виды информации в компьютер: текст, звук, изображение, цифровые данные; создавать, редактировать, сохранять и передавать медиасообщения.

Выпускники научатся оценивать потребность в дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; определять возможные источники ее получения; критически относиться к информации и к выбору источника информации. Они научатся пла-

нирывать, проектировать и моделировать процессы в простых учебных и практических ситуациях.

В результате использования средств и инструментов ИКТ и ИКТ-ресурсов для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, охватывающих содержание всех изучаемых предметов, у обучающихся будут формироваться и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, что заложит основу успешной учебной деятельности в средней и старшей школе" [9].

ИКТ-компетентность рассматривается в начальной школе и как мета-компетентность, и, одновременно, как важнейшее условие, обеспечивающее развитие универсальных учебных действий у обучающихся: "2.1.5 Условия, обеспечивающие развитие универсальных учебных действий у обучающихся ... В рамках ИКТ-компетентности выделяется *учебная ИКТ-компетентность* - способность решать учебные задачи с использованием общедоступных в начальной школе инструментов ИКТ и источников информации в соответствии с возрастными потребностями и возможностями младшего школьника. Решение задачи формирования ИКТ-компетентности должно проходить не только на занятиях по отдельным учебным предметам (где формируется предметная ИКТ-компетентность), но и в рамках метапредметной программы формирования универсальных учебных действий" [там же].

Линия на формирование ИКТ-компетентности получает развитие и в основной школе. В содержательном разделе Примерной основной образовательной программы основного общего образования представлена "Программа развития универсальных учебных действий, включающая формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, учебно-исследовательской и проектной деятельности". Данная программа определяет:

– формы взаимодействия участников образовательного процесса при создании и реализации программы развития универсальных учебных действий;

– перечень и описание основных элементов ИКТ-компетентности (в ООП – "элементы ИКТ-компетенции");

– примерные направления формирования ИКТ-компетентности.

К основным структурным компонентам ИКТ-компетентности Примерная ООП относит:

<i>Направление, элемент ИКТ-компетентности</i>	<i>Содержание направления</i>	<i>Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:</i>
Обращение с устройствами ИКТ.	"Соединение устройств ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий; включение и выключение устройств ИКТ; получение информации о характеристиках компью-	• "осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет; • получать информацию о характеристиках компьютера; • оценивать числовые парамет-

Направление, элемент ИКТ- компетентности	Содержание направления	Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:
	тера; осуществление информационного подключения к локальной сети и глобальной сети Интернет; выполнение базовых операций с основными элементами пользовательского интерфейса: работа с меню, запуск прикладных программ, обращение за справкой; вход в информационную среду образовательной организации, в том числе через Интернет, размещение в информационной среде различных информационных объектов; оценивание числовых параметров информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации, пропускная способность выбранного канала и пр.); вывод информации на бумагу, работа с расходными материалами; соблюдение требований к организации компьютерного рабочего места, техника безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ".	ры информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.); ● соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий; ● входить в информационную среду образовательной организации, в том числе через сеть Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты; ● соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ".
Фиксация и обработка изображений и звуков.	"Выбор технических средств ИКТ для фиксации изображений и звуков в соответствии с поставленной целью; осуществление фиксации изображений и звуков в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, природного процесса, фиксации хода и результатов проектной деятельности; создание презентаций на основе цифровых фотографий; осуществление видеосъемки и монтажа отснятого материала с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; осуществление обработки цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; осуществление обработки цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; понимание и учет смысла и содержания деятельности при организации фиксации, выделение для фиксации отдельных элементов объектов и процессов, обеспечение качества фиксации существенных элементов".	● "создавать презентации на основе цифровых фотографий; ● проводить обработку цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; ● проводить обработку цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; ● осуществлять видеосъемку и проводить монтаж отснятого материала с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов".
Поиск и организация хранения информации	"Использование приемов поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде организации и в	● "использовать различные приемы поиска информации в сети Интернет (поисковые систе-

Направление, элемент ИКТ- компетентности	Содержание направления	Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:
мации.	образовательном пространстве; использование различных приемов поиска информации в сети Интернет (поисковые системы, справочные разделы, предметные рубрики); осуществление поиска информации в сети Интернет с использованием простых запросов (по одному признаку); построение запросов для поиска информации с использованием логических операций и анализ результатов поиска; сохранение для индивидуального использования найденных в сети Интернет информационных объектов и ссылок на них; использование различных библиотечных, в том числе электронных, каталогов для поиска необходимых книг; поиск информации в различных базах данных, создание и заполнение баз данных, в частности, использование различных определителей; формирование собственного информационного пространства: создание системы папок и размещение в них нужных информационных источников, размещение информации в сети Интернет".	мы, справочные разделы, предметные рубрики); • строить запросы для поиска информации с использованием логических операций и анализировать результаты поиска; • использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг; • искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности, использовать различные определители; • сохранять для индивидуального использования найденные в сети Интернет информационные объекты и ссылки на них".
Создание письменных сообщений.	"Создание текстовых документов на русском, родном и иностранном языках посредством квалифицированного клавиатурного письма с использованием базовых средств текстовых редакторов; осуществление редактирования и структурирования текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора (выделение, перемещение и удаление фрагментов текста; создание текстов с повторяющимися фрагментами; создание таблиц и списков; осуществление орфографического контроля в текстовом документе с помощью средств текстового процессора); оформление текста в соответствии с заданными требованиями к шрифту, его начертанию, размеру и цвету, к выравниванию текста; установка параметров страницы документа; форматирование символов и абзацев; вставка колонтитулов и номеров страниц; вставка в документ формул, таблиц, списков, изображений; участие в коллективном создании текстового документа; создание гипертекстовых документов; сканирование текста и осуществление распозна-	• "осуществлять редактирование и структурирование текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора; • форматировать текстовые документы (установка параметров страницы документа; форматирование символов и абзацев; вставка колонтитулов и номеров страниц); • вставлять в документ формулы, таблицы, списки, изображения; • участвовать в коллективном создании текстового документа; • создавать гипертекстовые документы."

Направление, элемент ИКТ- компетентности	Содержание направления	Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:
	ния сканированного текста; использование ссылок и цитирование источников при создании на их основе собственных информационных объектов".	
Создание графических объектов.	"Создание и редактирование изображений с помощью инструментов графического редактора; создание графических объектов с повторяющимися и(или) преобразованными фрагментами; создание графических объектов проведением рукой произвольных линий с использованием специализированных компьютерных инструментов и устройств; создание различных геометрических объектов и чертежей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; создание диаграмм различных видов (алгоритмических, концептуальных, классификационных, организационных, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами; создание движущихся изображений с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; создание объектов трехмерной графики".	• "создавать и редактировать изображения с помощью инструментов графического редактора; • создавать различные геометрические объекты и чертежи с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов; • создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами".
Создание музыкальных и звуковых объектов.	"Использование звуковых и музыкальных редакторов; использование клавишных и кинестетических синтезаторов; использование программ звукозаписи и микрофонов; запись звуковых файлов с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации)".	• "записывать звуковые файлы с различным качеством звучания (глубиной кодирования и частотой дискретизации); • использовать музыкальные редакторы, клавишные и кинестетические синтезаторы для решения творческих задач".
Восприятие, использование и создание гипертекстовых и мультимедийных информационных объектов.	"Чтение" таблиц, графиков, диаграмм, схем и т. д., самостоятельное перекодирование информации из одной знаковой системы в другую; использование при восприятии сообщений содержащихся в них внутренних и внешних ссылок; формулирование вопросов к сообщению; создание краткого описания сообщения; цитирование фрагментов сообщений; использование при восприятии сообщений различных инструментов поиска, справочных источников (включая двуязычные); проведение деконструкции сообщений, выделение в них структуры, элементов и фрагментов; работа с особыми видами сообщений: диаграммами (алгоритмические, концептуальные, клас-	• "создавать на заданную тему мультимедийную презентацию с гиперссылками, слайды которой содержат тексты, звуки, графические изображения; • работать с особыми видами сообщений: диаграммами (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.), картами (географические, хронологические) и спутниковыми фотографиями, в том числе в системах глобального позиционирования; • оценивать размеры файлов, подготовленных с использовани-

Направление, элемент ИКТ- компетентности	Содержание направления	Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:
	сификационные, организационные, родства и др.), картами и спутниковыми фотографиями, в том числе в системах глобального позиционирования; избирательное отношение к информации в окружающем информационном пространстве, отказ от потребления ненужной информации; проектирование дизайна сообщения в соответствии с задачами; создание на заданную тему мультимедийной презентации с гиперссылками, слайды которой содержат тексты, звуки, графические изображения; организация сообщения в виде линейного или включающего ссылки представления для самостоятельного просмотра через браузер; оценивание размеров файлов, подготовленных с использованием различных устройств ввода информации в заданный интервал времени (клавиатура, сканер, микрофон, фотокамера, видеокамера); использование программ-архиваторов".	ем различных устройств ввода информации в заданный интервал времени (клавиатура, сканер, микрофон, фотокамера, видеокамера); ● использовать программы-архиваторы".
Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании.	"Проведение естественнонаучных и социальных измерений, ввод результатов измерений и других цифровых данных и их обработка, в том числе статистически и с помощью визуализации; проведение экспериментов и исследований в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике; анализ результатов своей деятельности и затрачиваемых ресурсов".	● "проводить простые эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях; ● вводить результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки, в том числе статистической и визуализации; ● проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике".
Моделирование, проектирование и управление.	"Построение с помощью компьютерных инструментов разнообразных информационных структур для описания объектов; построение математических моделей изучаемых объектов и процессов; разработка алгоритмов по управлению учебным исполнителем; конструирование и моделирование с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью; моделирование с использованием виртуальных конструкторов; моделирование с использованием средств программирования; проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование	● "строить с помощью компьютерных инструментов разнообразные информационные структуры для описания объектов; ● конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью (робототехника); ● моделировать с использованием виртуальных конструкторов; ● моделировать с использованием средств программирования".

<i>Направление, элемент ИКТ-компетентности</i>	<i>Содержание направления</i>	<i>Основные планируемые результаты. Обучающийся сможет*:</i>
	системы автоматизированного проектирования".	
Коммуникация и социальное взаимодействие.	"Осуществление образовательного взаимодействия в информационном пространстве образовательной организации (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио); использование возможностей электронной почты для информационного обмена; ведение личного дневника (блога) с использованием возможностей Интернета; работа в группе над сообщением; участие в форумах в социальных образовательных сетях; выступления перед аудиторией в целях представления ей результатов своей работы с помощью средств ИКТ; соблюдение норм информационной культуры, этики и права; уважительное отношение к частной информации и информационным правам других людей".	• "осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательной организации (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио); • использовать возможности электронной почты, интернет-мессенджеров и социальных сетей для обучения; • вести личный дневник (блог) с использованием возможностей сети Интернет; • соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей"
Информационная безопасность.	"Осуществление защиты информации от компьютерных вирусов с помощью антивирусных программ; соблюдение правил безопасного поведения в Интернете; использование полезных ресурсов Интернета и отказ от использования ресурсов, содержание которых несовместимо с задачами воспитания и образования или нежелательно".	• "осуществлять защиту от троянских вирусов, фишинговых атак, информации от компьютерных вирусов с помощью антивирусных программ; • соблюдать правила безопасного поведения в сети Интернет; различать безопасные ресурсы сети Интернет и ресурсы, содержание которых несовместимо с задачами воспитания и образования или нежелательно".

*В рамках направлений заданы возможные основные планируемые результаты, список которых не ограничивается указанным.

ФГОС среднего общего образования, определяя требования к программам учебных предметов и курсов, также отмечает необходимость развития у старшеклассников ИКТ-компетентности: "Программы учебных предметов, курсов должны учитывать необходимость развития у обучающихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий". Примерная ООП среднего общего образования диагностику сформированности ИКТ-компетентности предлагает использовать как оценку "достижения метапредметных результатов ... администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга". При этом "адекватными

формами оценки" ИКТ-компетентности признается "практическая работа с использованием компьютера".

4. Принципы обучения информатике

Принципы обучения информатике в школе определяются особенностями взаимосвязи основных компонентов данного процесса. В обучении информатике важнейшую роль играют средства обучения. Они, по сути, выступают связующим звеном между целями, содержанием, методами и формами обучения. Кроме того, процесс обучения информатике приближен к профессиональной среде использования ИКТ-технологий.

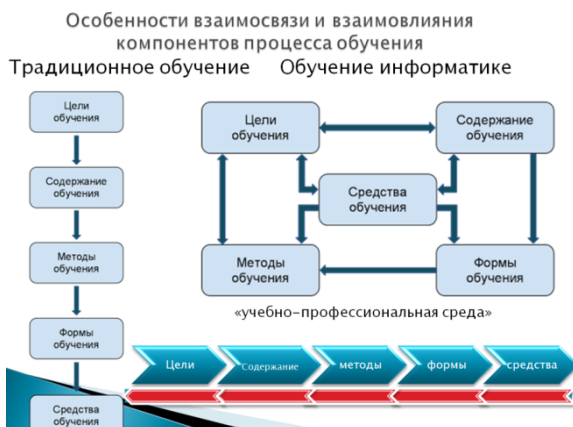


Рисунок 7. – Взаимосвязь компонентов процесса обучения

Принципы обучения информатике коррелируют с общедидактическими принципами, но наполнены специфичным содержанием. Рассмотрим их, отметив правила реализации.

Принцип сознательности и активности. Правила реализации принципа: обеспечивай понимание изучаемого материала; соотноси новые знания с уже имеющимся опытом учащихся; используй проблемное изложение материала на уроке; преодолевай формализм в обучении, механическое запоминание материала; комментируй ответы учащихся; обеспечивай условия для хорошей работоспособности и устойчивого внимания учащихся; стимулируй познавательную активность школьников и др.

Принцип доступности и посильности. Правила реализации принципа: учитывай реальный уровень развития и подготовленности учащихся; объясняй материал простым, доступным языком; оптимизируй объем работы на уроке и домашних заданий; излагай новое, связывая его с хорошо известным учащимся; подробно разбирай наиболее трудные места учебника; комментируй домашнее задание; используй при объяснении необходимую наглядность; соблюдай меру трудности в обучении и др.

Принцип систематичности и последовательности. Правила реализации принципа: осуществляй обучение постоянно, без перерывов; излагай материал в определенной системе, заданной программой и учебником; опирайся на внутри - и межпредметные связи; переходи к изучению нового материала только после усвоения старого; добивайся преемственности в усвоении учащимися знания и формировании у них умений и навыков; приучай учащихся к повседневной работе с книгой, наблюдениями за явлениями природы; предъявляй к учащимся последовательные требования и др.

Принцип прочности. Правила реализации принципа: не перегружай материал частностями, выделяй главное; тщательно отбирай материал для заучивания и запоминания; делай упор на осмысленное, а не механическое запоминание; обучай учащихся приемам умственной работы; чередуй различные виды учебной деятельности учащихся; излагай материал эмоционально; систематически организовывай повторение изучаемого материала;

Принцип наглядности (или единства конкретного и абстрактного, или сочетания образного и логического в обучении). Правила реализации принципа: обеспечивай восприятие материала по мере возможности всеми органами чувств; перед использованием наглядности четко определи и сформулируй цель наблюдения; применяй наглядность в комплексе с другими средствами обучения; помогай учащимся соотнести содержание слова с чувственными образами; применяй наглядность на уроке в меру; применяй наглядность лишь в нужный момент урока; обеспечивай хорошую видимость наглядности для всего класса; обеспечить безопасность применения наглядности на уроке и др. закрепляй знания на практике.

Принцип научности обучения. Правила реализации принципа: излагай учащимся только достоверные факты и явления в их правдивом освещении; четко выделяй основные идеи и теории в изучаемом материале; обеспечивай ведущую роль теории в обучении; используй язык науки, основы которой изучаются, изучай явления природы и общества в их развитии; знакомь школьников с историей важнейших открытий в науке; раскрывай перспективы развития науки и техники и др.:

Принцип связи обучения с жизнью. Правила реализации принципа: опирайся на имеющийся у школьников практический опыт; показывай пути использования знаний на практике; формируй соответствующие умения и навыки применения знаний на практике; раскрывай диалектическую связь науки с практикой; ознакомь учащихся с основами современного промышленного и сельскохозяйственного производства, расширяя их политехнический кругозор; учи школьников извлекать из своей практической деятельности теоретические знания и др.

Принцип учета индивидуальных особенностей учащихся. Правила реализации принципа: постоянно изучай индивидуальные особенности учащихся; спроектируй для каждого ученика систему индивидуальных педагогических воздействий; создавай оптимальные условия для полноценного развития каж-

дого ученика; учитывай тип мышления каждого школьника; индивидуализируй учебные задания в зависимости от особенностей личности каждого ученика и др.

Принцип коллективного обучения. Правила принципа коллективного обучения вытекают из требований ФГОС формирования коммуникативных универсальных учебных действий.

Требование ФГОС формирования в процессе обучения информатике универсальных учебных действий вызывает необходимость модификации и расширения приведенных общедидактических принципов обучения. В частности, с учетом принципов формирования УУД, представленных в Примерной ООП основного общего образования [10, с. 203-204], целесообразно в качестве правил принципов обучения информатике рассматривать:

- ориентацию в процессе обучения на использовании межпредметности, урочной, внеурочной деятельности учащегося;
- опору на жизненный опыт учащегося, сформированную вне образовательной организации;
- учет специфики предметного и междисциплинарного содержания информатики;
- преемственность обучения информатике с учетом специфики возраста и уровня информационной культуры учащегося;
- блочное изучение информатики – предполагается формирование требуемых предметных знаний и универсальных учебных действий в рамках вариативного сочетания урочной, внеурочной и самостоятельной работы учащегося, учебного предмета и элективных курсов, факультатива, индивидуальной работы; урока не является ключевой единицей образовательного процесса".

Ориентируясь на методические принципы разработки учебников и учебно-методических комплексов (см, например: УМК И.Г. Семакина и И.Н. Бежиной [57 с.5]), можно выделить следующие принципы обучения:

- принцип дидактической спирали и преемственности – содержательные линии закладываются в начальной школе на, развиваются в основной и старшей школах; при этом содержательные линии практически неизменны в основной и старшей школах, но отличаются по уровню изучения (углубление, усложнение, научность и др.);
- принцип системности, структурированности материала;
- деятельностный подход к обучению – все содержательные линии и разделы учебника включают как теоретический материал, так и требуют выполнения учащимися практических работ;
- ориентация на формирование информационно-коммуникационной компетентности учащихся – требование отражено в ФГОС, конкретизировано в Примерных ООП и учебниках;
- ориентация на формирование алгоритмической культуры – на базовом уровне изучаются основы алгоритмизации и программирования, на углублен-

ном уровне обучения информатике линия программирования является одной из ведущих;

– вариативность обучения информатике – обеспечена как фактическим различным уровнем информационной культуры и компетентности учащихся, так и возможностью для учителя варьировать содержанием и организацией обучения (при соблюдении требований ФГОС).

Помимо общедидактических принципов, процесс обучения информатике определяют также *принципы применения программных средств в учебном процессе*. Наличие данных принципов обусловлено большой значимостью и ролью средств в процессе обучения информатике. Среди них выделяются:

– принцип понимания прикладных задач - предполагает знание для чего, когда и где используются изучаемые системы;

– принцип общности требует доведения до сведения учащихся функциональных возможностей, которые предоставляют программные средства данного типа;

– принцип понимания логики действий в данном программном средстве;

– принцип оптимального использования программных средств для решения дидактических задач общеобразовательных дисциплин - прикладное программное обеспечение выступает как средство обучения и развития учащихся (не как средство изучения);

– принцип использования программных средств для развития творческой активности учащихся;

– принцип комплексного использования программных средств в обучении – наибольший эффект в обучении можно достичь только при комплексном использовании разнообразных средств обучения;

– принцип оптимального использования программных средств для разработки обучающих программ – требует знания дидактического назначения инструментальных программных средств для разработки обучающих программ.

Лекция 3. Содержание школьного курса информатики. Понятия в школьном курсе информатики и методика их формирования

1. Понятие содержания обучения информатике

Согласно положениям ст. 2 "ФЗ Об образовании в Российской Федерации" обучение понимается как "целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни" [2], воспитание – как "деятельность, направленная на развитие лично-

сти, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства". Образование Федеральным законом определено как "единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов". Обучение, воспитание и образование направлено на развитие личности – объективный процесс становления и обогащения физических, психических и духовных сил человека [22].

Таким образом, когда мы говорим о содержании обучения информатике, необходимо помнить о целостном учебно-воспитательном процессе, направленном на развитие личности. Процесс обучения служит средой и средством образования человека, его развития, основной воспитания моральных качеств и формирования мировоззрения.

Содержание образования – педагогически адаптированная система знаний, навыков и умений, опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-волевого отношения, усвоение которой призвано обеспечить формирование всесторонне развитой личности, подготовленной к воспроизведению (сохранению) и развитию материальной и духовной культуры общества. (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин)

Содержание образования – это содержание процесса прогрессивных изменений свойств и качеств личности, необходимым условием которого является особым образом организованная деятельность. В этой связи оно выступает как содержание триединого целостного процесса образования личности через усвоение опыта, воспитания и развития. (В.С. Леднев)



Проанализируйте подходы к пониманию содержания образования, отраженные в приведенных определениях

Содержание образования – это система научных знаний, умений и навыков, мировоззренческих и нравственно-эстетических идей, а также элементов социального, познавательного и творческого опыта; это конкретный объем знаний, умений и навыков по той или иной учебной дисциплине, который отбирается из соответствующих областей знаний на основе имеющихся дидактических принципов.

Общими требованиями (общие принципы) к формированию содержания школьного образования являются:

– гуманизм – опора в содержании на приоритет общечеловеческих ценностей;

– систематичность и последовательность – рассмотрение изучаемых знаний, умений в системе; структурирование содержания по восходящей линии, изучаемое базируется на изученном и следует из него;

– историзм и связь с жизнью – отражения истории развития изучаемых основ науки, человеческой практики; ориентация и опора на жизненный опыт учащихся, проверка теории в практическом применении;

– доступности – учет возрастных особенностей, сложности изучаемого, оптимальности научных понятий и терминов.

Среди компонентов содержания образования выделяют:

– знания, добытые Человечеством;

– умения и навыки, формируемые в процессе обучения;

– опыт творческой деятельности;

– эмоционально-ценностные отношения к изучаемому.

Очевидно, что перечисленные структурные компоненты содержания образования формируются и в процессе обучения школьников информатике.

К основным источникам, определяющим содержание обучения информатике справедливо отнести:

– Федеральные государственные образовательные стандарты;

– Основные образовательные программы;

– Учебные программы

– Учебный план

– Учебники

– Опыт и мировоззрение учителя

Содержание обучения информатике (в общем виде) определено в ФГОС и Примерных ООП всех уровней общего образования. При этом личностные и метапредметные требования, напомним, достигаются в результате усвоения учащимися содержания всех учебных дисциплин.

Требования к изучению курса информатики – предметные требования – определены в целевых разделах Примерных ООП. В содержательных разделах Примерных ООП представлен объем изучаемого материала – *дидактические единицы, сгруппированные в содержательные линии*.

Под *дидактической единицей* понимается "логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п." [67]

Содержательной линией школьного курса информатики будем называть систему знаний, умений и навыков, опыта обработки информации в целом, формируемых в курсе информатики, логически относящихся к одному из направлений или разделов информатики как науки. Поскольку специфика содержания определяет и задает специфику организации обучения информатике (формируемые умения и навыки, используемые методы, формы и средства обучения и др.), далее мы будем говорить о *содержательно-методических линиях школьного курса информатики*.

Структура содержания составляют его компоненты (идеи, законы, принципы, положения, знания, элементы знаний содержания) и связи между ними. Порядок расположения компонентов содержания и взаимосвязи между ними задает одну из моделей изучения учебного материала:

- линейную – части материала расположены последовательно. Способ основан на последовательном и непрерывном расположении отдельных частей ее содержания. Они логически связаны между собой и представлены в программе только один раз. Таким образом, при линейном способе построения программы новые знания основываются на уже известном материале. При таком изучении материала достигается существенная экономия учебного времени. В то же время линейный способ построения программы не всегда позволяет учитывать возрастные особенности учащихся, что может затруднить восприятие сложного материала, особенно на младшей ступени обучения. Линейная структура изложения предполагает и требует соблюдения принципов последовательности, историзма, систематичности, доступности. Линейная модель изложения содержания применяется при изучении истории, русского и иностранного языков, литературы, музыки и др.;

- концентрическую – отдельные темы или разделы изучаются с перерывом, повторяясь на новом уровне несколько раз за все время обучения, предполагается возвращение к изучаемым знаниям. При этом повторное изучение предполагает усложнение и расширение содержания образования, углубление и конкретизацию отдельных его элементов. Первоначально учащимся даются элементарные представления о фактах, объектах, процессах. В дальнейшем, по мере развития познавательных возможностей, учебный материал углубляется и расширяется. Недостатком такого способа построения учебных программ является необходимость выделения большого объема времени на тот или иной материал. Концентризм в педагогической практике неизбежен при изучении целого ряда учебных программ, например: физики, химии, биологии;

- спиральную – программы сочетают последовательность и цикличность. Особенность спиральной структуры изложения материала заключается в том, что обучаемый постоянно работая с исходным учебным материалом, постепенно расширяет и углубляет круг связанных с ним знаний. Нет перерывов в изложении, как при концентрическом типе. Наиболее эффективной спиральная структура оказывается при усвоении содержания общественных и психолого-педагогических дисциплин;

- смешанную – является комбинацией линейной, концентрической и спиральной структур. Данная структура дает возможность излагать отдельные части содержания различными способами на основе учета целей обучения, требований к уровню усвоения учебного материала, характера и особенностей изучаемого учебного материала, особенностей контингента учащихся. В настоящее время именно смешанная модель изложения содержания наиболее часто используется при разработке учебников и учебных пособий.

2. Особенности содержания обучения информатике на разных уровнях общего образования

Содержания обучения информатике на конкретном уровне общего образования задается целями и задачами обучения данного уровня.

В *Примерной ООП начального общего образования* планируемые результаты обучения (личностные, метапредметные и предметные) приведены в двух блоках "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться". Блок "Выпускник научится" включает систему качеств, знаний, учебных действий, "которая, во-первых, принципиально необходима для успешного обучения в начальной и основной школе и, во-вторых, при наличии специальной целенаправленной работы учителя может быть освоена подавляющим большинством детей" [там же]. Второй блок содержит систему потенциально возможных достижений отдельных, имеющих более высокий уровень по сравнению со сверстниками уровень мотивации и способностей учащихся.

На уровне начального общего образования рассматриваются следующие разделы, связанные со сферой ИКТ:

- Знакомство со средствами ИКТ, гигиена работы с компьютером;
- Технология ввода информации в компьютер: ввод текста, запись звука, изображения, цифровых данных;
- Обработка и поиск информации;
- Создание, представление и передача сообщений;
- Планирование деятельности, управление и организация.

В начальной школе пропедевтическое знакомство с информатикой и информационно-коммуникационными технологиями реализуется при изучении ряда учебных предметов

*Nota
bene!*



Согласно положениям федерального учебного плана [6] "Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)", направленные на обеспечение всеобщей компьютерной грамотности, изучаются в III-IV классах в качестве учебного модуля и с VIII класса - как самостоятельный учебный предмет ... Учебный предмет "Информатика и ИКТ" изучается в III-IV классах в качестве учебного модуля в рамках учебного предмета "Технология (Труд)"

В курсе предметной области "Математика и информатика" предусматривается: "В результате изучения курса математики обучающиеся на уровне начального общего образования:

- ... овладеют основами логического и алгоритмического мышления, ...
- получают представление ... о десятичном принципе записи чисел;

– ... приобретут в ходе работы с таблицами и диаграммами важные для практико-ориентированной математической деятельности умения, связанные с представлением, анализом и интерпретацией данных;

– смогут научиться извлекать необходимые данные из таблиц и диаграмм, заполнять готовые формы, объяснять, сравнивать и обобщать информацию, делать выводы и прогнозы....

Выпускник получит возможность научиться:

– читать несложные готовые круговые диаграммы;

– достраивать несложную готовую столбчатую диаграмму;

– сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм;

– понимать простейшие выражения, содержащие логические связки и слова ("...и...", "если... то...", "верно/неверно, что...", "каждый", "все", "некоторые", "не");

– составлять, записывать и выполнять инструкцию (простой алгоритм), план поиска информации;

– распознавать одну и ту же информацию, представленную в разной форме (таблицы и диаграммы);

– планировать несложные исследования, собирать и представлять полученную информацию с помощью таблиц и диаграмм;

– интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы)" [9, с.45-46].

В содержательном разделе Примерной ООП начального общего образования в разделе "Работа с информацией" конкретизировано содержание *пропедевтического изучения вопросов, связанных со сферой информационно-коммуникационных технологий*. В частности, предусматривается изучение учащимися начальной школы следующих тем:

"Сбор и представление информации, связанной со счётом (пересчётом), измерением величин; фиксирование, анализ полученной информации.

Построение простейших выражений с помощью логических связей и слов ("и"; "не"; "если... то..."; "верно/неверно, что..."; "каждый"; "все"; "некоторые"); истинность утверждений.

Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу. Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации.

Чтение и заполнение таблицы. Интерпретация данных таблицы. Чтение столбчатой диаграммы. Создание простейшей информационной модели (схема, таблица, цепочка)".

Знакомство с ИКТ в начальной школе предусмотрено также при изучении:

– технологии

"Обучающиеся: ... научатся искать, отбирать, преобразовывать необходимую печатную и электронную информацию; познакомятся с персональным компьютером как техническим средством, с его основными устройствами, их назначением; приобретут первоначальный опыт работы с простыми информационными объектами: текстом, рисунком, аудио- и видеофрагментами; овладеют приемами поиска и использования информации, научатся работать с доступными электронными ресурсами" [9, с. 73-75]. В курсе предусмотрен раздел "Практика работы на компьютере". Его содержание:

"Выпускник научится:

– выполнять на основе знакомства с персональным компьютером как техническим средством, его основными устройствами и их назначением базовые действия с компьютерами и другими средствами ИКТ, используя безопасные для органов зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата эргономичные приёмы работы; выполнять компенсирующие физические упражнения (мини-зарядку);

– пользоваться компьютером для поиска и воспроизведения необходимой информации;

– пользоваться компьютером для решения доступных учебных задач с простыми информационными объектами (текстом, рисунками, доступными электронными ресурсами).

Выпускник получит возможность научиться пользоваться доступными приёмами работы с готовой текстовой, визуальной, звуковой информацией в сети Интернет, а также познакомиться с доступными способами её получения, хранения, переработки";

– изобразительного искусства:

"Выпускник получит возможность научиться:

... – моделировать новые формы, различные ситуации путём трансформации известного, создавать новые образы природы, человека, фантастического существа и построек средствами изобразительного искусства и компьютерной графики;

– выполнять простые рисунки и орнаментальные композиции, используя язык компьютерной графики в программе Paint" [9, с. 65];

– иностранного языка

"Младшие школьники ... – учатся самостоятельно выполнять задания с использованием компьютера (при наличии мультимедийного приложения)" [там же, с. 158];

Систематический курс изучения информатики ведется *в основной и средней школах*. Содержательно-методические линии школьного курса информатики (согласно Примерных ООП) представлены в таблице 8.

Таблица 8. – Содержательно-методические линии школьного курса информатики*

<i>Примерная ООП основного общего образования</i>	<i>Примерная ООП среднего общего образования</i>	
	<i>Базовый уровень</i>	<i>Углубленный уровень</i>
Информация и информационные процессы	Информация и информационные процессы	Информация и информационные процессы. Данные
Компьютер – универсальное устройство обработки данных	См. содержательно-методическую линию "Использование программных систем и сервисов" (раздел выделен подчеркиванием)	См. содержательно-методическую линию "Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных" (раздел выделен подчеркиванием)
Математические основы информатики – Тексты и кодирование – Дискретизация – Системы счисления – Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики – Списки, графы, деревья	Математические основы информатики – Тексты и кодирование – Системы счисления – Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики – Дискретные объекты	Математические основы информатики – Тексты и кодирование. Передача данных – Дискретизация – Системы счисления – Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики – Дискретные объекты
Алгоритмы и элементы программирования – Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями – Алгоритмические конструкции – Разработка алгоритмов и программ – Анализ алгоритмов – <i>Робототехника</i> – Математическое моделирование	Алгоритмы и элементы программирования – Алгоритмические конструкции – Составление алгоритмов и их программная реализация – Анализ алгоритмов – Математическое моделирование	Алгоритмы и элементы программирования – Алгоритмы и структуры данных – Языки программирования – Разработка программ – Элементы теории алгоритмов – Математическое моделирование
Использование программных систем и сервисов – Файловая система – Подготовка текстов и демонстрационных материалов – Электронные (динамические) таблицы – Базы данных. Поиск информации	Использование программных систем и сервисов – <u>Компьютер – универсальное устройство обработки данных</u> – Подготовка текстов и демонстрационных материалов – Работа с аудиовизуальными данными – Электронные (динамические) таблицы – Базы данных – <i>Автоматизированное проектирование</i> – <i>3D-моделирование</i> – <i>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</i>	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных – <u>Аппаратное и программное обеспечение компьютера</u> – Подготовка текстов и демонстрационных материалов – Работа с аудиовизуальными данными – Электронные (динамические) таблицы – Базы данных – Подготовка и выполнение исследовательского проекта – <i>Системы искусственного</i>

Примерная ООП основного общего образования	Примерная ООП среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
	ние	интеллекта и машинное обучение
Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве – Компьютерные сети – Деятельность в сети Интернет – Социальная информатика Информационная безопасность	Работа в информационном пространстве – Компьютерные сети – Деятельность в сети Интернет – Социальная информатика Информационная безопасность

*курсивом указаны дидактические единицы из группы "Выпускник получит возможность научиться"



Какая структура изложения содержания курса информатики в школе (линейная, концентрическая, спиральная или смешанная) предписывается ФГОС и Примерными ООП? Обоснуйте целесообразность принятой структуру изложения школьного курса информатики.

Дидактические единицы, сгруппированные по содержательно-методическим линиям, составляющие содержание курса информатики основной и средней школ представлены в Приложении В.

Авторы учебников в целях соблюдения внутренней логики изложения учебного материала могут изменять название содержательно-методических линий, перегруппировывать контент. Например, авторским коллективом под руководством Л.Л. Босовой в курсе информатики 7-9 класс выделяются следующие содержательные линии:

- "Технологические основы информатики";
- "Математические основы информатики";
- "Алгоритмы и программирование";
- "Использование программных систем и сервисов".

При этом, наблюдается перераспределение содержания между линиями, выделенными авторским коллективом, и содержательно-методическими линиями, представленными в ФГОС и Примерных ООП. Так, в линию "Технологические основы информатики" авторами включается учебный материал, отражающий вопросы архитектуры компьютера, истории и тенденций развития компьютера, понимания состава и функций программного обеспечения компьютера, файловой системы, пользовательского интерфейса, компьютерных вирусов и др., в линии "Математические основы информатики" отражены вопросы информации и информационных процессов, хранения, передачи, обработки и представления информации, элементы комбинаторики, кодирования информации, систем счисления, теории множеств и графов, моделирования и др. [21, с.25-26].

И.Г. Семакин выделяет десять содержательных линий:

<i>Базовый курс информатики основной школы</i>	<i>Базовый курс информатики средней школы</i>
Информация и информационные процессы. Представление информации. Компьютер: устройство и ПО. Формализация и моделирование. Системная линия. Логическая линия. Алгоритмизация и программирование. Информационные технологии. Компьютерные телекоммуникации. Историческая и социальная линия [54, с.31].	"1. Линия информации и информационных процессов (определение информации, измерение информации, универсальность дискретного представления информации; процессы хранения, передачи и обработки информации в информационных системах; информационные основы процессов управления). 2. Линия моделирования и формализации (моделирование как метод познания; информационное моделирование: основные типы информационных моделей; исследование на компьютере информационных моделей из различных предметных областей). 3. Линия алгоритмизации и программирования (понятие и свойства алгоритма, основы теории алгоритмов, способы описания алгоритмов, языки программирования высокого уровня, решение задач обработки данных средствами программирования). 4. Линия информационных технологий (технологии работы с текстовой и графической информацией; технологии хранения, поиска и сортировки данных; технологии обработки числовой информации с помощью электронных таблиц; мультимедийные технологии). 5. Линия компьютерных коммуникаций (информационные ресурсы глобальных сетей, организация и информационные услуги Интернета, основы сайтостроения). 6. Линия социальной информатики (информационные ресурсы шества, информационная культура, информационное право, информационная безопасность)" [56, с. 24].

В УМК авторского коллектива под руководством К.Ю. Полякова [44; 39] изучение курса информатики предусматривается в основной и средней школах на базовом и углубленном уровнях, а в средней школе для каждого уровня предусмотрены и расширенные модели изучения предмета. Согласно тематическому планированию для основной школы информатика изучается в объеме: на базовом уровне – 102 часа (7–9 классы, по 1 часу в неделю), на углубленном уровне – 204 часа (7–9 классы, по 2 часа в неделю). Для средней школы авторским коллективом разработано тематическое планирование "в четырех вариантах: 1) вариант 1: базовый курс в объеме 68 учебных часов (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах). 2) вариант 2: расширенный базовый курс в объеме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах); 3) вариант 3: расширенный курс с углубленным изучением программирования в объеме 136 учебных часов (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах); 4) вариант 4: углубленный курс в объеме 272 учебных часа (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах)".

В основной и средней школах выдержана преемственность в выделении "крупных содержательных линий" [39, с.15]. Авторским коллективом выделяются линии: "Основы информатики", "Алгоритмы и программирование", "Информационно-коммуникационные технологии". В них включены как темы содержательные линии, представленные в ФГОС и Примерных ООП (например, содержательная линия "Моделирование" входит в раздел теоретических основ информатики). Содержание предмета "Информатика" в учебниках

К.Ю. Полякова для основной и средней школ представлено следующими разделами:

Основная школа	Средняя школа
I. Основы информатики – Информация и информационные процессы – Кодирование информации – Компьютер – Основы математической логики – Модели и моделирование II. Алгоритмы и программирование – Алгоритмизация и программирование III. Информационно-коммуникационные технологии – Обработка числовой информации – Обработка текстовой информации – Обработка графической информации – Компьютерные сети – Мультимедиа – Базы данных	I. Основы информатики – Техника безопасности. Организация рабочего места – Информация и информационные процессы – Кодирование информации – Логические основы компьютеров – Компьютерная арифметика – Устройство компьютера – Программное обеспечение – Компьютерные сети – Информационная безопасность II. Алгоритмы и программирование – Алгоритмизация и программирование – Решение вычислительных задач – Элементы теории алгоритмов – Объектно-ориентированное программирование III. Информационно-коммуникационные технологии – Моделирование – Базы данных – Создание веб-сайтов – Графика и анимация – 3D-моделирование и анимация

Как отмечалось, одно из ключевых задач, стоящих перед школьным курсом информатики, является задача формирования ИКТ-компетентности обучающихся. Примерная ООП основного общего образования к видам деятельности, обеспечивающих формирование ИКТ-компетентности школьников, относит:

– "выполняемые на уроках, дома и в рамках внеурочной деятельности задания, предполагающие использование электронных образовательных ресурсов;

- создание и редактирование текстов;
- создание и редактирование электронных таблиц;
- использование средств для построения диаграмм, графиков, блок-схем, других графических объектов;
- создание и редактирование презентаций;
- создание и редактирование графики и фото;
- создание и редактирование видео;
- создание музыкальных и звуковых объектов;
- поиск и анализ информации в Интернете;
- моделирование, проектирование и управление;
- математическая обработка и визуализация данных;

- создание веб-страниц и сайтов;
- сетевая коммуникация между учениками и (или) учителем" [10, с. 212].

Перечисленные виды деятельности составляют практическую часть содержания обучения информатике.

3. Учебники, рабочая программа и тематическое планирование как носители содержания общего образования в сфере ИКТ

Содержание курса информатики в конкретном классе с разбиением по годам обучения и темам задается *учебниками, рабочей программой и тематическим планированием* изучения информатики.

Использование учебников в курсе изучения информатики (как и других учебных предметов) определяется приказами Министерства образования и науки РФ, приказами Департаментов и Управлений образования субъектов Федерации, муниципальных образований, приказами по образовательному учреждению. Перечень учебников, допущенных к использованию в учебно-воспитательном процессе, представлен в Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования [8]. В 2017-18 учебном году в Перечень включены следующие учебники по информатике (Таблица 8):

Таблица 8. – Учебники информатики, допущенные к использованию в учебно-воспитательном процессе в 2017-18 уч. году
Основная школа (5-9 классы)

<i>Автор / авторский коллектив</i>	<i>Наименование учебника</i>	<i>Кл.</i>	<i>Наименование издателя(ей) учебника, адрес страницы</i>
Информатика (учебный предмет)			
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика: учебник для 5 класса	5	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7396/
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика: учебник для 6 класса	6	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7397/
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика: учебник для 7 класса	7	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7398/
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика: учебник для 8 класса	8	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7399/
Босова Л.Л., Босова А.Ю.	Информатика: учебник для 9 класса	9	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7400/
Быкадоров Ю.А.	Информатика и ИКТ	8	ДРОФА http://www.drofa.ru/32/
Быкадоров Ю.А.	Информатика и ИКТ	9	ДРОФА http://www.drofa.ru/32/
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика: учебник для 7 класса	7	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7992/
Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика: учебник для 8 класса	8	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7993/

Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.	Информатика: учебник для 9 класса	9	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/8005/
Угринович Н.Д.	Информатика: учебник для 7 класса	7	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/7997/
Угринович Н.Д.	Информатика: учебник для 8 класса	8	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/8025/
Угринович Н.Д.	Информатика: учебник для 9 класса	9	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/228/8026/

Средняя школа (10-11 классы)

Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Кл.	Наименование издателя(ей) учебника, адрес страницы
Информатика (базовый уровень) (учебный предмет)			
Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И. и др.	Информатика (базовый и углубленный уровень)	10	Издательство "Просвещение" www.prosv.ru/umk/10-11
Гейн А.Г., Сенокосов А.И.	Информатика (базовый и углубленный уровень)	11	Издательство "Просвещение" www.prosv.ru/umk/10-11
Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю.	Информатика. Базовый уровень: учебник для 10 класса	10	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/396/7699/
Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю.	Информатика. Базовый уровень: учебник для 11 класса	11	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/396/7750/
Информатика (углубленный уровень) (учебный предмет)			
Калинин И.А., Самылкина Н.Н.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса	10	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/230/7405/
Калинин И.А., Самылкина Н.Н.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса	11	БИНОМ. Лаборатория знаний http://lbz.ru/books/230/7406/
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч.	10	БИНОМ. Лаборатория знаний 1 часть: http://lbz.ru/books/230/7407/ 2 часть: http://lbz.ru/books/230/7409/
Поляков К.Ю., Еремин Е.А.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч.	11	БИНОМ. Лаборатория знаний 1 часть: http://lbz.ru/books/230/7408/ 2 часть: http://lbz.ru/books/230/7410/
Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч.	10	БИНОМ. Лаборатория знаний 1 часть: http://lbz.ru/books/230/8194/ 2 часть: http://lbz.ru/books/230/8195/
Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.	Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч.	11	БИНОМ. Лаборатория знаний 1 часть: http://lbz.ru/books/230/8449/ 2 часть: http://lbz.ru/books/230/8450/
Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М. / Под ред. Кузнецова А.А.	Информатика. Углубленный уровень	10	ДРОФА http://www.drofa.ru/77/
Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М. / Под ред. Кузнецова А.А.	Информатика. Углубленный уровень	11	ДРОФА http://www.drofa.ru/77/

Учебники, дидактический материал к ним, методические рекомендации (с тематическим и поурочным планированием) представлены на сайте издательств. Например, на сайте издательства "БИНОМ" методический материал представлен по адресу: <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/> (см. Рис. 8).

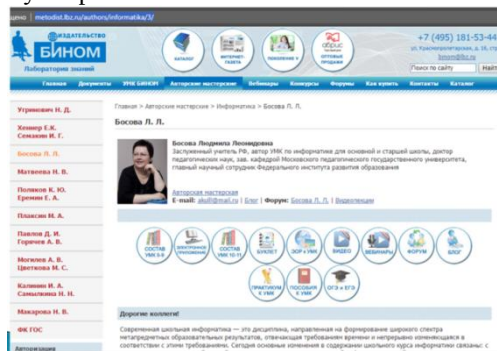


Рисунок 8. – Скрин страницы сайта издательства "БИНОМ"

Важнейшим документом, определяющим порядок изучения информатики в школе, является *Федеральный базисный учебный план*. В настоящее время в учреждениях общего образования реализуется план, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 9.03.2004 №1312 (с изменениями и дополнениями) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования". Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации устанавливает перечень учебных предметов и объем учебного времени, отводимого на их изучение по ступеням общего образования и учебным годам. Он разработан на основе государственного стандарта общего образования и является основой для разработки региональных (национально-региональных) учебных планов и учебных планов образовательных учреждений. В федеральном базисном учебном плане предложено годовое распределение часов, что даёт возможность образовательным учреждениям перераспределять нагрузку в течение учебного года, использовать модульный подход, строить учебный план на принципах дифференциации и вариативности.

"Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)", направленные на обеспечение всеобщей компьютерной грамотности, изучаются в III-IV классах в качестве учебного модуля и с VIII класса – как самостоятельный учебный предмет" – отражено в данном Приказе.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН (НЕДЕЛЬНЫЙ)
для образовательных учреждений Российской Федерации
с русским языком обучения
ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Учебные предметы	Количество часов в неделю					Всего
	V	VI	VII	VIII	IX	
Русский язык	6	6	4	3	2	21
Литература	2	2	2	2	3	11
Иностранный язык	3	3	3	3	3	15
Математика	5	5	5	5	5	25
Информатика и ИКТ				1	2	3
История	2	2	2	2	2	10
Обществознание (включая экономику и право)		1	1	1	1	4
География		1	2	2	2	7
Природоведение *	2					2
Физика			2	2	2	6
Химия				2	2	4
Биология		1	2	2	2	7
Искусство (Музыка и ИЗО)	2	2	2	1	1	8
Технология **	2	2	2	1		7
Основы безопасности жизнедеятельности				1		1
Физическая культура	2	2	2	2	2	10
Итого:	26	27	29	30	29	141
Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательного учреждения (6-дневная неделя)	5	5	5	5	6	26
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 6-дневной учебной неделе (требования СанПиН)	31	32	34	35	35	167
Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательного учреждения (5-дневная неделя)	2	2	2	2	3	11
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 5-дневной учебной неделе (требования СанПиН)	28	29	31	32	32	152

Согласно данному приказу, информатика на уровне основного общего образования изучается в 8 и 9 классах в объеме 1 и 2 часа в неделю соответственно.

На уровне *среднего общего образования* – в 10 и 11 классах – информатика не входит в число обязательных учебных предметов, изучаемых на базовом уровне. Её изучение предусматривается *в вариативной части* (учебные предметы по выбору): на базовом уровне – в объеме 1 час в неделю, на профильном – 4 часа в неделю.

Для профильной модели обучения предусмотрено иное изучение информатики. Учебный предмет "Информатика и ИКТ" является профильным учебным предметом и изучается в объеме 8 недельных учебных часов за два года обучения при реализации:

- физико-математического профиля;
- информационно-технологического профиля (как одного из возможных вариантов реализации технологического профиля).

"Информатика и ИКТ" входит в число базовых учебных предметов с объемом изучения 2 недельных учебных часа за два года обучения при организации в школе:

- социально-экономического профиля;

– индустриально-технологического (направление – электротехника/радиоэлектроника) профиля (как возможный вариант реализации технологического профиля) [6].

БАЗИСНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН для среднего (полного) общего образования

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ			
ИНВARIANTНАЯ ЧАСТЬ	Обязательные учебные предметы на базовом уровне		
	Учебные предметы	Количество часов за два года обучения (*)	
		Базовый уровень	
	Русский язык	70 (1 / 1)	
	Литература	210 (3 / 3)	
	Иностранный язык	210 (3 / 3)	
	Математика	280 (4 / 4)	
	История	140 (2 / 2)	
	Обществознание (включая экономику и право)	140 (2 / 2)	
	Естествознание	210 (3 / 3)	
Физическая культура	140 (2 / 2)		
ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ	Учебные предметы по выбору на базовом или профильном уровнях		
	Учебные предметы	Количество часов за два года обучения (*)	
		Базовый уровень	Профильный уровень
	Русский язык	–	210 (3 / 3)
	Литература	–	350 (5 / 5)
	Иностранный язык	–	420 (6 / 6)
	Математика	–	420 (6 / 6)
	История	–	280 (4 / 4)
	Физическая культура	–	280 (4 / 4)
	Обществознание (**)	70 (1 / 1)	210 (3 / 3)
	Экономика	35 (0,5 / 0,5)	140 (2 / 2)
	Право	35 (0,5 / 0,5)	140 (2 / 2)
	География	70 (1 / 1)	210 (3 / 3)
	Физика	140 (2 / 2)	350 (5 / 5)
	Химия	70 (1 / 1)	210 (3 / 3)
	Биология	70 (1 / 1)	210 (3 / 3)
	Информатика и ИКТ	70 (1 / 1)	280 (4 / 4)
	Искусство (МХК)	70 (1 / 1)	210 (3 / 3)
	Технология	70 (1 / 1)	280 (4 / 4)
	ОБЖ	35 (1 / –)	140 (2 / 2)
	ВСЕГО:	не более 2100 (не более 30 / не более 30)	
	РЕГИОНАЛЬНЫЙ (НАЦИОНАЛЬНО-РЕГИОНАЛЬНЫЙ) КОМПОНЕНТ		
	ВСЕГО:	140 (2 / 2)	
	КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ		
	ВСЕГО:	не менее 280 (не менее 4 / не менее 4)	
	ИТОГО:		
		до 2520 (36 / 36)	
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 6-дневной учебной неделе:		2520 (36 / 36)	
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 5-дневной учебной неделе:		2450 (35 / 35)	

Федеральный базисный учебный план, как отмечалось, служит основной для разработки учебных планов субъектами Федерации. В частности, в них вносятся изменения, касающиеся регионального компонента.

Например, в Брянской области в 2017-18 учебном году действует Приказ Департамента образования и науки Брянской области "О базисном учебном плане ...", регламентирующий применение положений Приказа №1312 на территории субъекта Федерации. Кроме того, в школах Брянской области в 2017-18 учебном году действует Приказ Департамента образования и науки

Брянской области "О примерном учебном плане 5-9 классов общеобразовательных организаций Брянской области на 2017-2018 учебный год".



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИКАЗ

12.04.2017 № 690
г. Брянск

О базисном учебном плане
общеобразовательных организаций
Брянской области на 2017-2018 учебный год

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования», с изменениями,
ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить базисный учебный план общеобразовательных организаций Брянской области на 2017-2018 учебный год в соответствии с приложением.
2. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора департамента Т.В.Кулепову и заместителя директора департамента А.П.Балахонova.

Директор департамента

В.Н.Оборотов



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Руководителям муниципальных органов
управления образованием

ул. Советская, 16а, г. Брянск, 241050
Телефон: 8 (4832) 74-31-58 Факс: 8 (4832) 64-90-24
E-mail: obinfo@bryansk.ru
ОГРН: 10000004, ОГРН/ИНН: 320505714/320501001
ИД: 103201322005075

№ 04.0017 № 2017 - 04-0

О примерном учебном плане 5-9 классов
общеобразовательных организаций
Брянской области на 2017-2018 учебный год

Департамент образования и науки Брянской области направляет примерный учебный план общеобразовательных организаций Брянской области, реализующих основную образовательную программу основного общего образования (далее – примерный учебный план), для исполнения в 2017-2018 учебном году в 5, 6, 7 классах общеобразовательных организаций.

Примерный учебный план разработан в соответствии с:

- Федеральным Законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года № 1644, от 31 декабря 2015 года № 1577;
- приказом Минобрнауки России от 30 августа 2013 года № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- СанПиН 2.4.2.821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189, зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011, регистрационный номер 15993) (с изменениями и дополнениями, утвержденными Постановлениями Главного государственного санитарного врача РФ от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.);

Примерный учебный план основного общего образования при 5-дневной учебной неделе

Предметные области	Учебные предметы Классы	Количество часов в неделю/год					Всего
		5	6	7	8	9	
Обязательная часть							
Русский язык и литература	Русский язык	5	5	4	3	2	19
	Литература	2	2	2	2	3	11
	Иностранный язык	3	3	3	3	3	15
Математика и информатика	Математика	5	5				10
	Алгебра				3	3	9
	Геометрия			2	2	2	6
	Информатика			1	1	1	3
Общественно-научные предметы	История России. Всеобщая история	2	2	2	2	2	10
	Обществознание	0,5	0,5	0,5	1	1	3,5
	География	0,5	1	1	2	2	6,5
Основы духовно-нравственной культуры народов России	Основы духовно-нравственной культуры народов России	0,5					0,5
	Физика			2	2	2	6
Естественно-научные предметы	Химия				2	2	4
	Биология	0,5	1	1	2	2	6,5
Искусство	Музыка	1	1	1	0,5	0,5	4
	Изобразительное искусство	1	1	1	0,5	0,5	4
Технология	Технология	2	2	2	1		7
Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности	Основы безопасности жизнедеятельности	0,5	0,5	0,5	1	1	3,5
	Физическая культура	3	3	3	3	3	15
	ИТОГО	26,5	27	29	31	30	143,5
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		2,5	3	3	2	3	13,5
Максимально допустимая недельная нагрузка		29/1015	30/1050	32/1120	33/1155	33/1155	157/5495

В данном приказе изучение информатики как учебного предмета рекомендовано, начиная с 7 класса в объеме 1 часа в неделю (как при 6-ти, так и при 5-ти-дневной учебной неделе). При этом в 9 классе информатика изучается в объеме 1 часа/нед. (т.е. – 3 часа в курсе основной школы).

Учебный план субъекта Федерации конкретизируется на уровне школы с учетом школьного компонента. *Учебный план школы* может предполагать изучение информатики в большем объеме, нежели это предусмотрено в примерных планах, рекомендованных соответствующими управляющими структурами образования уровня субъекта Федерации. Это достигается за счет часов школьного компонента.

Авторами ряда учебников предлагается несколько вариантов изучения информатики за счет школьного компонента. Например, Л.Л. Босова предусматривает: расширенный курс информатики в 5–9 классах (пять лет по одному часу в неделю, всего 175 часов); базовый курс в 7–9 классах (три года по одному часу в неделю, всего 105 часов); углубленный курс в 7–9 классах (три года по два часа в неделю, всего 210 часов) [21, с 12].

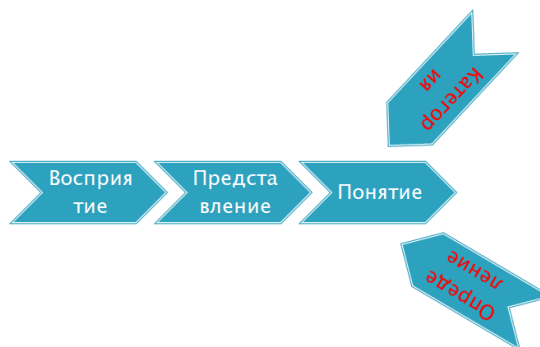
ФГОС, ООП, Учебный план школы являются базой и определяют содержание *тематического и поурочного планирования*, разрабатываемого учителем информатики.

В основной и средней школах рассматриваемый Приказ Минобрнауки России от 26.01.2012 №1312 определяет механизмы и порядок организации учебных занятий при изучении информатики. В частности, в нем указано, что "При проведении занятий по ... "Информатике и ИКТ" ... (во время проведения практических занятий) осуществляется деление классов на две группы: в городских образовательных учреждениях при наполняемости 25 и более человек, в сельских - 20 и более человек.

При наличии необходимых условий и средств для организации профильного обучения, в том числе изучения элективных учебных предметов, возможно деление на группы классов с меньшей наполняемостью".

4. Понятия и определения как объект изучения в школьном курсе информатики

Процесс формирования понятия многоэтапный и включает в себя процессы восприятия и представления. Восприятием называется непосредственное чувственное отражение действительности в сознании человека. Представление – это запечатленный в нашем сознании образ предмета или явления, в данный момент нами не воспринимаемого.



Изображение ПК является отражением вос-
приятия или представления?



Понятие абстрагируется от индивидуальных черт и признаков отдельных восприятий и представлений и является результатом обобщения восприятий и представлений очень большого количества однородных предметов и явлений. Например: "массив", "алгоритм", "таблица".

Понятия образуются путем таких логических приемов, как анализ и синтез, абстрагирование и обобщение. В связи с этим, понятие рассматривается как мысль о предмете, выделяющую его существенные признаки, а в обобщенном представлении – форма мышления, отражающая общие и существенные свойства и отношения вещей и явлений материального мира.

Важнейшей характеристикой понятия являются признаки – все то, с помощью чего объекты можно распознать, описать, в чем объекты могут быть сходными или различными. Признаки принято делить на *существенные* и *несущественные*. Существенными признаками понятия называются такие признаки, каждый из которых необходим, а все вместе достаточны, чтобы отличить объекты данного рода от других объектов.



В каждом понятии различают его содержание и объем.

Содержанием понятия называется совокупность *всех существенных признаков объектов*, охватываемых понятием. Основное содержание – достаточный набор свойств, т.е. все те свойства, каждое из которых, взятое отдельно, необходимо, а взятые в совокупности достаточны для отличения данного понятия от остальных.

Объемом понятия называется совокупность *всех объектов*, на которое распространяется данное понятие.

Рассмотрим пример. В определении "Электронная таблица – (1) компьютерная программа, (2) позволяющая проводить вычисления с данными, представленными в виде двумерных массивов" содержится описание существенных признаков *всех* электронных таблиц: Microsoft Excel, Open Office.org, Calc, Quattro Pro и др.



Выделите существенные признаки, содержание и объем понятия:

Алгоритм – система правил, сформулированная на понятном исполнителю языке, которая определяет процесс перехода от допустимых исходных данных к некоторому результату и обладает свойствами массовости, конечности, определенности, детерминированности.

Алгоритм – это предназначенное для конкретного исполнителя точное описание последовательности действий, направленных на решение поставленной задачи.

Массив (*таблица, ряд, матрица*) – тип или структура данных в виде набора компонентов (*элементов* массива), расположенных в памяти непосредственно друг за другом.

Учитывая соотношение содержания (количества существенных признаков) и объема (совокупности описываемых объектов), можно заключить: *чем больше содержание понятия, тем меньше его объем.*

По соотношению объемов выделяются понятия сравнимые, совместные, равнозначные, пересекающиеся, находящиеся в отношении включения.

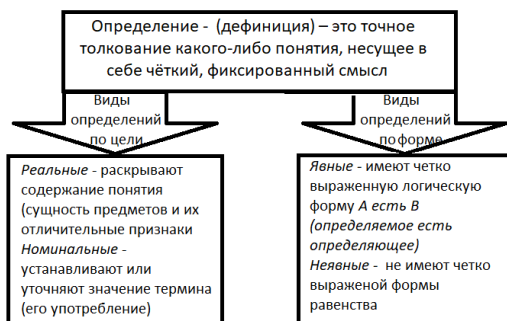
Сравнимыми называются понятия, если можно указать общий для них универсум (множество объектов, в терминах которого определяются понятия). Совместными называются понятия, объемы которых имеют общие элементы. Равнозначными называются понятия, объемы которых полностью совпадают. Пересекающимися называются понятия, объемы которых частично совпадают. Находящимися в отношении включения называются понятия, если объем одного входит в объем другого.



Приведите примеры сравнимых, совместных, равнозначных, пересекающихся и находящихся в отношении включения понятий из школьного курса информатики.

В понятии в общих чертах отражена суть явлений и предметов окружающего нас реального мира, их общие и специфические признаки. Понятие закреплено в определениях (дефинициях). Определение (дефиниция) – в логике, логическая операция установления смысла термина; введение нового понятия или объекта в рассуждение путём комбинации или уточнения элементарных либо ранее определённых понятий.

Определение (дефиниция) понятия – это такая логическая операция, при помощи которой раскрывается основное содержание понятия или значение термина. Определить понятие – это значит перечислить существенные признаки предметов, отображенных в данном понятии.



Категория (от др.-греч. κατηγορία – "высказывание, обвинение, признак") понимается как предельно общее понятие, выражающее наиболее существенные отношения действительности.

Виды определения понятия по форме представлены на рисунке.



Остенсивное (невербальное, бессловесное) определение – описание объекта с помощью модели через показ, демонстрацию; прояснение через непосредственный показ, указание на объект.

Пример:  Данный объект называется персональным компьютером. Он включает в себя системный блок, монитор, клавиатуру и др.

Вербальное определение – описание объекта словами.

Явное определение – прямое указание на существенные признаки понятия. Определяемое и определяющее понятия выражены четко и однозначно.

Пример. Адаптер – устройство связи компьютера с периферийными устройствами.

Неявное определение не содержит четкого и однозначного определяющего элемента, содержание определяемого понятия устанавливается через контекст (описание).

Пример. Антивирусные программы – программы, предотвращающие заражение компьютерным вирусом и ликвидирующие последствия заражения.

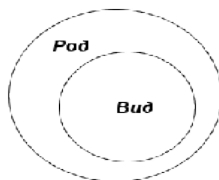
В зависимости от определяемого объекта по цели выделяют номинальные и реальные виды определений. В номинальных определениях вводятся новые символы, термины, выражения или уточняется смысл ранее введенных объектов. В реальных определениях фиксируются свойства новых определяемых объектов.



Приведите примеры номинальных и реальных определений из школьного курса информатики.

Существует несколько способов определения понятий (раскрытия их содержания):

– родовидовой подход – определение понятия через ближайший род и видовое отличие. Содержание и объем понятия задают ряд понятий, из которых одни являются менее общими, а другие более общими. Более общие понятия называются родовыми понятиями, менее общие – видовыми понятиями. Видовое понятие – подчинённое понятие, входящее в состав др., более общего понятия, которое называется родовым. Соотношение "род-вид" представлено на рисунке.



Пример.

Алгоритм – система правил, сформулированная на понятном исполнителю языке, которая определяет процесс перехода от допустимых исходных данных к некоторому результату и обладает свойствами массовости, конечности, определенности, детерминированности.

Линейный алгоритм (следование) – это тип алгоритма, в котором команды выполняются однократно в той последовательности, в которой они записаны.

Определение линейного алгоритма дано через понятие "алгоритм". Другими словами понятие "линейный алгоритм" является видовым по отношению к более общему понятию "алгоритм".

При родовидовом подходе "работает" формула:

Понятие = род + видовое отличие.

В определении сначала указывается род, в который определяемое понятие входит как вид, а затем указывают те признаки, которые отличают этот вид от других видов ближайшего рода.

Пример.

Алгебра логики – *раздел математики*, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними.

– соотнесение понятий (соотносительные определения) – определение через другие понятия и категории. Используется, как правило, для широких понятий, когда определяемое понятие невозможно подвести под другое более широкое по объему (родовое) понятие, потому что такого понятия просто не существует

Пример.

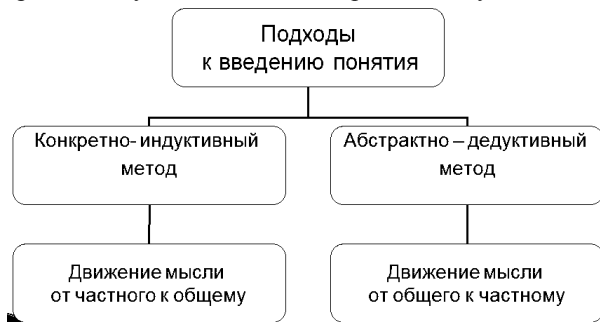
Интернет – всемирная компьютерная сеть, объединяющая десятки тысяч сетей всего мира

5. Методика изучения понятий в процессе обучения информатике

Формирование понятия – длительный процесс, включающий в себя несколько этапов. Можно выделить следующие этапы работы с понятием:

- этап анализа – выполнение логико-содержательного анализа, выбор методов работы, отбор содержания;
- подготовительный этап – актуализация необходимых знаний учащихся, установление связей с субъектным опытом учащихся, мотивация;
- введение понятия и его определения – организация знакомства и первичное усвоение понятия и его определения учащимися – различение и опознание понятия учащимися по существенным признакам;
- закрепление понятия – применение понятия, ввод его в круг усвоенного ранее содержания.

Введение понятия и его определения может быть осуществлено одним из методов: конкретно-индуктивным или абстрактно-дедуктивным.



Схемы применения названных методов введения понятия и его определения различны.

Схема применения конкретно-индуктивного метода:

- анализируется эмпирический материал, при этом привлекаются такие мыслительные операции как сравнение, классификация, абстрагирование;
- через обобщение выделяются признаки, характеризующие новое понятие;
- на основе синтеза конструируется формулировка определения, вводится термин, обозначающий понятие;
- рассматриваются примеры и контрпримеры;
- понятие и его определение усваивается в процессе его дальнейшего применения.

Пример.

Задание: Рассмотрите 2 группы данных и назовите их особенности:

1 группа: -5, Осень, 7.3, $\sqrt{4}$

2 группа: мили, микро, санти, деци

Обсуждение с учащимися.

Выделение признаков элементов 2-й группы: образуют некоторую последовательность, обозначают единицы кратности, их число ограничено

Формулировка определения:

Массив - последовательность однотипных элементов, число которых фиксировано и которым присвоено некоторое одно имя.

Задание на понимание определения:

Какие множества (группы данных) можно рассматривать как массив? Почему?

A=(Иванов, Петров, Сидоров)

B=(-12, +23.2)

C=(0)

D=(f,?,a,4,@)

Иванов, +23.2?,a,4,@)

Схема применения абстрактно-дедуктивного метода:

- формулируется принятое в науке (или учебнике) определение нового понятия;
- через рассмотрение частных примеров и контрпримеров осуществляется конкретизация определения;
- понятие и его определение усваиваются в процессе дальнейшего применения.

Пример

Формулировка определения:

Массив - последовательность однотипных элементов, число которых фиксировано и которым присвоено одно имя.

Выделение в нем существенных признаков:

Массив - последовательность однотипных элементов, число которых фиксировано и которым присвоено некоторое одно имя..

Обсуждение определения с учащимися.

Когда группа элементов будет представлять собой массив?

Ответ: в том случае, если обладает признаками:

- элементы группы образуют некоторую последовательность,
- они однотипны,
- их число ограничено
- группе присвоено имя

Закрепление:

Задание 1. Рассмотрите 2 группы данных и назовите их особенности:

1 группа: -5, Осень, 7.3, $\sqrt{4}$

2 группа: Кратные единицы: мили, микро, санти, деци

В какой группе представлены элементы массива? Почему?

Задание 2. Какие множества (группы данных) можно рассматривать как массив?

A=(Иванов, Петров, Сидоров)

B=(-12, +23.2)

C=(0)

D=(f,?,a,4,@)

Иванов, +23.2?,a,4,@)

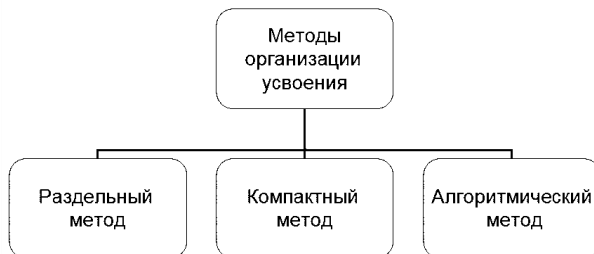
Почему? Объясните ответ.

С учетом целостности усвоения понятия, определения и требуемых формируемых навыков выделяют отдельный, компактный и алгоритмический методы усвоения понятий.

Отдельный метод – сначала происходит запоминание формулировки определения. А затем формируется навык ее применения.

Компактный метод – запоминание формулировки происходит одновременно с приобретением навыка по ее применению.

Алгоритмический метод – запоминание и формирование навыка происходят в процессе выполнения предписаний алгоритма.





Независимо от применяемого в процессе обучения метода изучения понятия, выделяют существенные признаки изучаемого объекта и проводят работу отдельно с каждым из них.

Этапы организации усвоения понятия (в соответствии с концепцией обогащающей модели обучения М.А. Холодной)

- мотивировка - создание условий для осознания учащимися недостаточности их опыта, познания.

- категоризация – введение знаково-символического обозначения нового понятия, ориентация учащегося на выделение отличительных признаков соответствующего понятия.

- обогащение – накопление и дифференциация опыта оперирования вводимым понятием, расширение возможных ракурсов осмысления его содержания.

- перенос – применение усваиваемого понятия в разных ситуациях, в том числе и в условиях самостоятельного выстраивания отдельных аспектов его содержания.

- свертывание – представление образа понятия в сжатой форме.

Этапы в формировании понятия (Г.И. Саранцев)

- 1) мотивация – определение значимости рассматриваемого понятия, возбуждение интереса к нему;

- 2) выявление существенных свойств понятия, составляющих его определение, формулировка определения;

- 3) усвоения определения понятия, на котором "объектом изучения должно стать каждое существенное свойство, используемое в определении";

- 4) использование понятия в конкретных ситуациях – "знакомство со свойствами и признаками понятия, с его определениями, эквивалентными принятому; используются основные свойства и признаки понятия";

- 5) систематизация материала – "выясняется место данного понятия в системе других понятий";

- 6) логические операции с понятием, в результате чего получаются новые понятия

Организация обучения учащихся работе с понятиями (в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина)

- 1) формирование мотивации введения нового понятия;

- 2) представление основного содержания подлежащего усвоению понятия в краткой схематической форме, т.е. создание ООД;

- 3) организация работы учащихся с понятиями, позволяющей контролировать и ее ход, и ее результат;

- 4) организация постепенного перехода от пошагового контроля к самоконтролю.

Основные приемы действий с определениями понятий:

– подведение объекта под понятие – распознавание объектов, принадлежащих объему данного понятия, установление факта возможности называть объект связанным с понятием термином;

– выведение следствий из определения понятия – наделение конкретного объекта, именуемого термином, связанным с понятием, всеми характеристическими свойствами понятия, выделенными в определении.

Данные приемы могут быть эффективно использованы при организации работы учащихся с понятиями и определениями. Рассмотрим, например, этапы усвоения определений, выделяемые И.Е. Маловой:

1) введение определения конкретно-индуктивным или абстрактно-дедуктивным методом;

2) усвоение определения, предполагающее реализацию цели "запомнить определение и научиться проверять, подходит объект под рассматриваемое понятие или нет";

3) закрепление определения – "решаются более сложные задачи, где используются как определение понятия, так и его свойства"

Для усвоения понятий и определений информатики целесообразно использовать различные задачи. При этом задачи могут быть классифицированы по различным основаниям. Например, Г.И. Саранцев предлагает использовать задачи:

- на мотивацию (практического характера);
- на построение объектов, удовлетворяющих выделенным свойствам;
- на распознавание объектов, принадлежащих объему понятия;
- на выделение следствий из определения понятия;
- на дополнение условий (для распознавания и выведения следствий)

на составление родословной понятия;

- на применение понятий в разных ситуациях;
- на систематизацию понятий.

М.А. Холодная предлагает использовать задачи:

- на формирования способности к словесно-образному переводу разной степени общности;
- на выделение признаков усвояемого понятия;
- на включение изучаемого понятия в систему связей с другими понятиями;
- на развитие мыслительных операций, лежащих в основе образования понятия;
- на подключение предметного опыта учащихся.



Приведите примеры заданий (задач) для усвоения понятия "алгоритм".

Лекция 4. Методы и формы обучения информатике. Методика формирования предметных и метапредметных умений и навыков в школьном курсе информатики

1. Понятие методов и форм обучения

Метод обучения рассматривается как:

- упорядоченная деятельность педагога и учащихся, направленная на достижение заданной цели обучения. Под методами обучения (дидактическими) часто понимают совокупность путей, способов достижения целей, решения задач образования. (И.П. Подласый)

- процесс взаимодействия между учителем и учениками, в результате которого происходит передача и усвоение знаний, умений и навыков, предусмотренных содержанием обучения

- система регулятивных принципов и правил организации педагогически целесообразного взаимодействия педагога и учащихся, применяемая для определенного круга задач обучения, развития и воспитания (М.И. Махмутов).

Методический прием – элемент метода, его составная часть, разовое действие, отдельный шаг в реализации метода или модификация метода в том случае, когда метод небольшой по объему или простой по структуре.

Универсальность и многомерность понимания метода обучения дают возможность использовать множество признаков метода обучения в качестве оснований для их классификации. Рассмотрим некоторые из них.

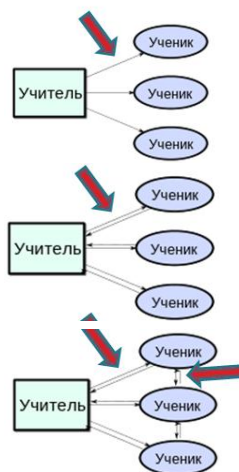
Классификация методов обучения (*по уровню взаимодействия и активности*):

Пассивный метод – это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой управляет ходом познавательной деятельности учащихся. Они, в свою очередь, выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам учителя.

Активный метод – это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой познавательная деятельность учащихся осуществляется во взаимодействии с учителем. Учащиеся выступают активными участниками процесса обучения.

Интерактивный метод (от "Inter" – взаимный и "act" – действовать) – предполагает активное взаимодействие не только учителя и учащихся, но и учащихся друг с другом. В учебном процессе доминирует ученик.

По источнику приобретения знаний выделяют словесный, наглядный и практический методы. Названная триада методов традиционна. Развитие ди-



дактики и средств обучения позволяет расширить данную классификацию, дополнив ее: методом дидактических игр (Ч. Куписевич), мультимедиаметодом, методами нейролингвистического программирования.

Классификацию на основе учета источника приобретения знаний отличает сравнительная простота, удобство для выбора методов (через органы слуха, зрения, моторики, учитель вовлекает учеников в процесс познания, при котором органически сочетаются живое созерцание, абстрактное мышление и практика). Данная классификация наиболее часто используется на практике. Вместе с тем, выбор методов учителем в данной классификации ничего не говорит о характере учебной деятельности учащихся.

Особое значение в условиях личностно ориентированной парадигмы образования имеет классификация методов обучения *по характеру учебно-познавательной деятельности* (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин). Классификация включает в себя следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный: учитель сообщает готовую информацию с помощью разных средств, учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют эту информацию; знания могут быть усвоены только на уровне осознанного восприятия и запоминания. Метод позволяет в сжатые сроки передать и добиться усвоения значительного объема учебной информации, однако не обеспечивает творческой деятельности учащихся (мыслительной и практической), хотя и является ее предпосылкой;

- репродуктивный: учитель организует деятельность учащихся по неоднократному воспроизведению уже известных и осознанных учащимися знаний, полученных посредством объяснительно-иллюстративного метода; учащиеся вырабатывают у себя соответствующие умения и навыки (воспроизводят объясненный учителем материал, решают рассмотренные ранее задачи; работают с ранее использованной учителем наглядностью; воспроизводят опыты и эксперименты, действия учителя и др.). Метод достаточно экономичен во времени. В то же время он не гарантирует развития творческих способностей детей, но является ее предпосылкой;

- метод проблемного изложения: учитель выдвигает перед учащимися проблему и сам ее разрешает (выдвигает возможные пути ее решения (гипотезы), с помощью фактов и логических рассуждений проверяет их достоверность, выявляет правильное предположение, делает выводы); учащиеся следят за логикой решения проблемы, контролируют убедительность доводов. В ходе реализации метода достигается передача учащемуся образцов мыслительной деятельности, усвоение способа и логика решения данной проблемы, но без умения делать это самостоятельно. Основным недостатком метода является ограниченность его применения – не всякий учебный материал может быть подан проблемно;

- частично-поисковый (эвристический) метод: учитель организует участие обучаемых в выполнении отдельных шагов поиска решения учебной

проблемы. На практике частично-поисковый метод может реализовываться двумя способами:

- учитель выдвигает проблему; разрешая ее, он частично опирается на силы самих учащихся, привлекая их на отдельных этапах поиска;
- выдвинув проблему, учитель расчленяет ее на серию подпроблем, доступных для учащихся. Под руководством учителя шаг за шагом решают всю проблему целиком. Данная модель работы может реализовываться в виде эвристической беседы.

– исследовательский: учитель выступает как организатор поисковой деятельности учащихся (конструирование исследовательских заданий, контроль за ходом работы учащихся, проверка итогов, организация их обсуждения и пр.), обеспечивает творческое применение знаний, умений и навыков, а также овладение методами научного познания, формирование опыта творческой деятельности. Проблема решается непосредственно учащимися (выдвижение гипотез, построение плана исследования, наблюдений, чтения соответствующей литературы, формулирование выводов, проверки решения, оформления результатов и отчета перед учителем). Исследовательский метод может быть использован при изучении всех учебных дисциплин, однако, в силу своей специфики и длительности, не может занимать значительного места в учебном процессе.

Данная классификация может быть дополнена кейс-методом. Кейс-метод обучения строится на предъявлении учащимся материалов практической направленности. Задача учащихся – выявить проблему, выдвинуть гипотезу и найти решение задачи.

Достоинства данной классификации: обеспечивается усвоение учебного материала на трех уровнях: осознанного восприятия и запоминания, применения знаний по образцу или в сходной ситуации, в творческом применении знаний, умений и навыков, т.е. в новой, ранее ученику не знакомой ситуации.

Обобщенную классификацию методов обучения, разработанную на основе учета целостного подхода к процессу обучения, дает Ю.К. Бабанский. Авторская классификация включает в себя три группы методов (применительно к методике информатики приводимая ниже классификация расширена):

– методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: словесные, наглядные, практические, дидактических игр, мультимедиа-метод; продуктивные и репродуктивные; дедуктивные и индуктивные; методы самостоятельной работы и управляемые учителем;

– методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: стимулирования и мотивации интереса к учению, познанию; стимулирования и мотивации ответственности в учении;

– методы контроля и самоконтроля: устного, письменного, лабораторно-практического, машинного, безмашинного, локального, в онлайн режиме и др.

Очевидно, что все названные методы обучения и их классификации могут быть использованы и в процессе обучения информатике.

Важнейшей составляющей организации процесса обучения информатике выступает *форма обучения*.

Форма (в педагогике) – способ существования учебно-воспитательного процесса, оболочка для его внутренней сущности, логики и содержания. Форма, прежде всего, связана с количеством обучаемых, временем и местом обучения, порядком его осуществления, характером взаимодействия обучаемого и обучающего.

Форма организации обучения – внешнее выражение согласованной деятельности учителя и учащихся, осуществляемой в определенном порядке и режиме (Ю. К. Бабанский).

Сегодня употребление категории "форма" неоднозначно. Категория "форма" рассматривается в контексте:

- форма обучения (педагогическая технология);
- форма учебной деятельности учащегося;
- форма организации текущей учебной работы класса, группы.

Формы обучения выполняют ряд функций. В.А. Ситаров выделяет:

- обучающе-образовательные, позволяющие конструировать и использовать данные формы для создания наиболее эффективных условий передачи детям знаний, умений и навыков, формирования их мировоззрения и развития способностей;
- воспитательные, обеспечивающие последовательное введения учеников в разнообразные виды деятельности. В результате происходит развитие интеллектуальных, нравственно-эмоциональных и физических качеств личности;
- организационные, требующие четкой методической проработки и инструментовки образовательного процесса;
- психологические, предполагающие оптимальное развитие учащихся всех психических процессов, способствующих обучению;
- развивающие, связанные с созданием многообразия условий полноценной интеллектуальной деятельности;
- систематизирующие и структурирующие, обеспечивающие научную последовательность и логичность передачи информационного учебного материала;
- комплексирующие и координирующие, представляющие взаимосвязь самих форм обучения с целью повышения эффективности образовательного процесса;
- стимулирующие, проявляющиеся в учете возрастных особенностей учащихся.

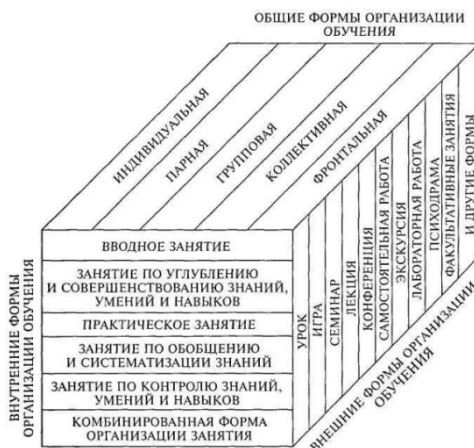
Поскольку форма обучения характеризует организацию учебно-воспитательного процесса в связи с количеством обучаемых, временем и местом обучения, порядком его осуществления, характером взаимодействия обучаемого и обучающего, соответственно данные характеристики могут быть положены и в основу классификаций форм обучения.

Классификации форм организации учебно-воспитательного процесса:

- по количеству учащихся, участвующих в процессе обучения (коллективные, индивидуальные формы);
- по месту организации обучения (школьные и внешкольные);
- по продолжительности учебных занятий (классные и внеклассные мероприятия), классический урок – 45 мин, спаренное занятие – 90 мин, спаренное укороченное занятие – 70 мин, а также уроки "без звонков" произвольной длительности;
- по взаимодействию субъектов процесса обучения: контактные (интерактивные) и дистантные (дистанционные).

Nota bene!  Какая, на Ваш взгляд, классификация лучше? 😊

Попытка разработки обобщенной классификации форм обучения сделана В.И. Андреевым (Рис.).



Автор выделяет:

- формы на основе учета особенностей взаимодействия участников учебного процесса – общие формы обучения;
- формы на основе учета особенности передачи учебного материала учащимся – внешняя составляющая обучения;
- формы на основе учета доминирующей цели обучения – внутренняя составляющая обучения.

Формы обучения (В.Г. Крысько):

- учебно-плановые (урок, лекция, семинар, домашняя работа, экзамен и др.),
- внеплановые (бригадно-лабораторные занятия, консультации, конференции, кружки, экскурсии, занятия по продвинутым и вспомогательным программам)
- вспомогательные (групповые и индивидуальные занятия, группы выравнивания, репетиторство)

Формы обучения нецелесообразно отрывать от систем обучения. При таком подходе оправдывает себя следующая модель форм обучения (Рис. 9):



Рисунок 9. – Классификация форм обучения

В плане учета интерактивности интерес представляет классификация форм группового обучения И.М. Чередова. Автор выделяет следующие формы групповой работы (группового обучения):

- парная
- звеньевая
- бригадная
- кооперированно-групповая
- дифференцированно-групповая

Основной формой организации обучения информатике является урок. Все многообразие уроков информатики может быть классифицировано на традиционные и нетрадиционные. При этом, данная группировка с учетом развития педагогики в целом, дидактики и методики обучения информатике, а также средств обучения, является условной.

Основные типы уроков в традиционной и нетрадиционной форме представлены на рисунке.



2. Особенности методов и форм обучения информатике

Процесс изучения (и обучения) информатики имеет свою специфику. Она заключается в том, что компьютер, по сути, выступает не просто средством опосредованной связи учителя и учащегося, преподавателя и студента, обучающего и обучаемого, в самостоятельной единицей учебно-воспитательного процесса. Компьютер, информационно-коммуникационные технологии в целом, в процессе обучения информатике, с одной стороны, служат эффективным средством обучения, с другой – средством взаимодействия, позволяющим модифицировать традиционные модели организации обучения, а с третьей – сами выступают объектом изучения. Как следствие, персональный компьютер вносит коррективы во взаимосвязь и иерархию компонентов учебно-воспитательного процесса (Рис. 10).

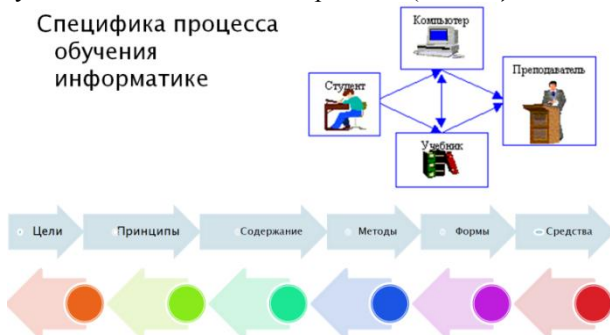


Рисунок 10. – Специфика влияния дидактических средств в обучении информатике

Значимое влияние на процесс обучения информатике оказывает современная парадигма образования, основанная на личностно ориентированном подходе и создании адресных условий для развития личности школьника (концепция дидактического конструктивизма). Информационно-коммуникационные технологии позволяют эффективно реализовать возможности как интерактивных, так и дистанционных моделей обучения на основе использования различных педагогических технологий.

Современная парадигма образования

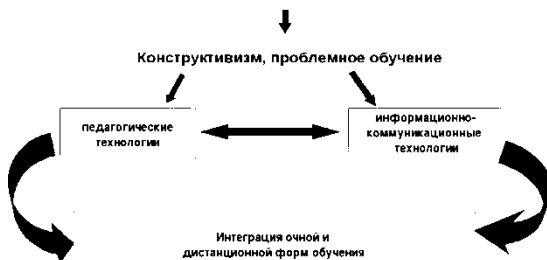
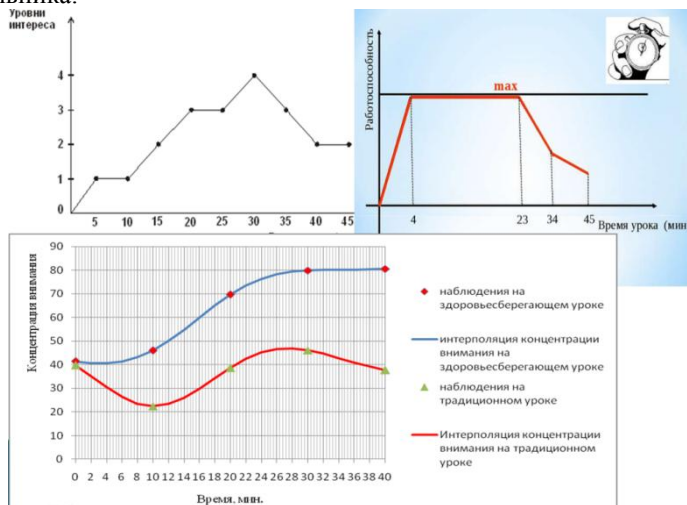


Рисунок 11. – Значимость и место ИКТ в реализации личностно ориентированного обучения

Обучение информатике (как и обучение любому предмету) должно, в первую очередь, строиться на основе концептуальных идей здоровьесбережения школьника.



Именно урок информатики содержит в себе потенциал, способный поддерживать интерес у учащихся, учитывать их индивидуальные особенности и потребности.

Методы обучения информатике, в целом, коррелируют с общедидактическими методами обучения, но и имеют свою специфику (Рис. 12).



Рисунок 12 – Классификация методов обучения информатике

Очевидно, что указанные методы имеют свои отличительные особенности. В частности:

- на уроках информатики значимое место занимают наглядные методы, демонстрация – на электронной доске, в презентациях, с помощью веб-камеры и др.;
- преобладают принципы деятельного подхода. Как правило, каждый урок требует и предусматривает применение практических методов – лабораторных работ, практических работ, выполнение проектов, проведение вычислительного эксперимента и др.;
- наблюдается сочетание вербальных, наглядных и практических методов, использование видеометода, что определяется широкими возможностями мультимедиа и ИКТ-технологий;
- методы по типу познавательной деятельности учащихся трансформируются, работа учащихся тяготеет к активным, частично-поисковым и исследовательским методам.

Отбор и применение методов обучения в процессе обучения информатике определяется рядом требований. Методы обучения информатике должны соответствовать (условия отбора методов обучения):

- целям и задачам обучения, воспитания и развития, требованиям ФГОС;
- содержанию изучаемого материала (сложность, новизна, характер, возможность наглядного представления материала и т.д.);
- реальным учебным возможностям учащихся класса: возрастным (физическим, психическим), уровню подготовленности (обученности, развито-

сти, воспитанности, степень владения информационными и коммуникационными технологиями), особенностям класса;

- имеющимся условиям (оснащенность кабинета соответствующими средствами обучения, наличие электронных и печатных учебно-методических материалов) и отведенному времени для обучения;

- требованиям соблюдения эргономических условий (время проведения урока по расписанию, наполняемость класса, продолжительность работы за компьютером и т.д.);

- индивидуальным особенностям и возможностям самих учителей (черты характера, уровень овладения тем или другим методом, отношения с классом, предшествующий опыт, уровень психолого-педагогической, методической и информационно-технологической подготовки).

Формы обучения, используемые в процессе обучения информатике, также имеют свои особенности. Выделяют:

- машинные, безмашинные формы. Необходимо помнить, что применение средств ИКТ на уроке ограничено как логикой и целесообразностью, так и требованиями СанПиН;

- фронтальные формы работы с ПК. Проявлением данной формы обучения является, например, повторение всеми учащимися некоторых действий с ПК, выполняемых в демонстрационном режиме учителем. Особенностью применения фронтальной работы учащихся является необходимость управлять учителем работой учащихся с ПК;

- групповые формы. Для решения поставленных задач учителем формируются группы с включением учащихся разного или сходного уровня подготовки. Необходимо учитывать, что учащиеся имеют различный уровень информационной и алгоритмической культуры, различный жизненный опыт работ с ИКТ. Перенос учета успеваемости по другим учебным предметам на информатику на практике часто затруднен;

- парная форма. Данная форма полезна при начальном обучении теме, при изучении сложной темы. Необходимо учитывать, что СанПиН за одним ПК работа 2-х и более учащихся не рекомендуется;

- индивидуальные. Особенности реализации данной формы обучения является высокая эффективность данной формы работы и, в то же время, большая трудность в ее организации учителем. Индивидуальный практикум создает реальные возможности индивидуализации обучения. Однако для работы один на один с ПК учащийся должен быть готов. Деятельностью учащегося необходимо управлять с помощью обучающей программы или технологической карты;

- проектная деятельность как форма обучения направлена на развитие личности, формирование УУД, познавательной компетентности.

Особое значение имеют формы обучения, позволяющие формировать ИКТ-компетенции обучающихся. К ним относятся:

- "уроки по информатике и другим предметам;

- факультативы;
- кружки;
- интегративные межпредметные проекты;
- внеурочные и внешкольные активности" [10, с. 212].

Е.В. Огородников, С.Г. Григорьев и другие предлагают современные уроки информатики подразделять на:

- уроки вузовского типа (урок-лекция, урок-семинар, урок-практическое занятие, урок-коллоквиум, урок-консультация, урок-зачет);
- уроки специального назначения (урок-практикум, урок-самостоятельная работа, урок-контрольная работа, урок-фронтальная лабораторная работа, урок-экскурсия, межпредметный урок);
- уроки игрового типа (урок-ролевая игра, урок-конкурс, урок-викторина, урок-конференция, урок-встреча, урок-проект);
- уроки на основе содержательных структур (урок работы с книгой, урок на основе электронной рабочей тетради, урок на основе динамических опорных сигналов, урок на основе обобщающих таблиц, урок-диктант, урок на основе типовой программной структуры).

Данная классификация современна, но имеет недостатки. Она не учитывает традиционные сложившиеся формы ведения урока информатики, в частности – комбинированный урок. Кроме того, данная классификация не учитывает специфику уроков изучения отдельных содержательно-методических линий школьного курса информатики.

Урок информатики каждого типа имеет характерную структуру.

Под *структурой урока* понимается логическое взаиморасположение и связь его элементов, обеспечивающая целостность урока. В основе выделения этапов традиционного учебного занятия лежит логика процесса усвоения знаний: восприятие - осмысление - запоминание - применение - обобщение – рефлексия.

На уроке соотносятся и коррелируют между собой: все компоненты системы обучения: учитель, ученик, цели (дидактические, воспитывающие, развивающие), принципы, содержание, методы, формы, средства, отношения и взаимосвязи между компонентами системы. Структура каждого урока разрабатывается самим учителем на основе требований ФГОС и ООП, учебного плана, рабочей программы, оформляется в виде технологической карты, описывающей действия учителя и учащихся по усвоению изучаемого содержания учебного материала.

Рассмотрим *возможные* структуры основных типов урока информатики.

Структура урока усвоения новых знаний:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Первичное усвоение новых знаний.

- 5) Первичная проверка понимания
- 6) Первичное закрепление.
- 7) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 8) Рефлексия (подведение итогов занятия)

*Структура урока комплексного применения знаний и умений
(урок закрепления).*

- 1) Организационный этап.
- 2) Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний.

3) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

- 4) Первичное закрепление
 - в знакомой ситуации (типовые)
 - в изменённой ситуации (конструктивные)

5) Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания)

- 6) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 7) Рефлексия (подведение итогов занятия)

*Структура урока актуализации знаний и умений
(урок повторения)*

- 1) Организационный этап.

2) Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция знаний, навыков и умений учащихся, необходимых для творческого решения поставленных задач.

3) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

- 4) Актуализация знаний.
 - с целью подготовки к контрольному уроку
 - с целью подготовки к изучению новой темы

5) Применение знаний и умений в новой ситуации

- 6) Обобщение и систематизация знаний
- 7) Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
- 8) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 9) Рефлексия (подведение итогов занятия)

Структура урока систематизации и обобщения знаний и умений

- 1) Организационный этап.

2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

- 3) Актуализация знаний.
- 4) Обобщение и систематизация знаний

Подготовка учащихся к обобщенной деятельности

Воспроизведение на новом уровне (переформулированные вопросы).

- 5) Применение знаний и умений в новой ситуации
- 6) Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
- 7) Рефлексия (подведение итогов занятия). Анализ и содержание итогов работы, формирование выводов по изученному материалу

Структура урока контроля знаний и умений

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

3) Выявление знаний, умений и навыков, проверка уровня сформированности у учащихся общеучебных умений. (Задания по объему или степени трудности должны соответствовать программе и быть посильными для каждого ученика).

Уроки контроля могут быть уроками письменного контроля, уроками сочетания устного и письменного контроля. В зависимости от вида контроля формируется его окончательная структура

- 4) Рефлексия (подведение итогов занятия)

Структура урока коррекции знаний, умений и навыков.

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

3) Итоги диагностики (контроля) знаний, умений и навыков. Определение типичных ошибок и пробелов в знаниях и умениях, путей их устранения и совершенствования знаний и умений.

В зависимости от результатов диагностики учитель планирует коллективные, групповые и индивидуальные способы обучения.

- 4) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 5) Рефлексия (подведение итогов занятия)

Структура комбинированного урока.

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

- 3) Актуализация знаний.
- 4) Первичное усвоение новых знаний.
- 5) Первичная проверка понимания
- 6) Первичное закрепление
- 7) Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.
- 8) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению
- 9) Рефлексия (подведение итогов занятия)



Особое место на уроках всех типов занимает работа учащихся с компьютером. Учителю необходимо предусмотреть возможность работы учащихся с компьютером на уроке.



Спроектируйте комбинированный урок по выбранной Вами теме с введением понятия конкретно-индуктивным методом.

В уроке отразить:

- 1) подведение под понятие,
- 2) введение понятия,
- 3) формулировка определения,
- 4) работа с определением на осознание и выделения существенных признаков (первичное закрепление),
- 5) применение определения в условиях решения задач (закрепление).

У каждого учителя складывается своя метода проектирования уроков информатики. Вместе с тем, как свидетельствует практика, целесообразно придерживаться следующей последовательности в проектировании урока:

1. Определить требования к изучаемому на уроке содержанию по учебнику, по ООП (содержательный раздел). Проанализировать возможность изучения на уроке дидактических единиц из раздела ООП "Выпускник получит возможность научиться" (даны курсивом в ООП) всеми или отдельными учащимися

2. Поставить перед собой вопросы: "Что конкретно, выйдя с урока, должен знать учащийся?", "Какими конкретно умениями он должен овладеть?", "Чему конкретно научиться?", "Какие метапредметные и личностные качества могут получить развитие в ходе изучения данной темы?"

3. Определить конкретно вводимые понятия, определения, формируемые умения и навыки (руководствоваться ООП, учебником, тематическим планированием, логикой изложения, особенностями класса и др.). Данные понятия составляют содержание обучения на *этапе изучения нового материала*.

4. Выделить в формируемых понятиях и определениях существенные признаки, взаимосвязи с уже известными учащимся фактами из школьной программы и обыденной жизни.

5. Подобрать задания (предпочтительно – практико-ориентированного содержания), связанные с изученным ранее учебным материалом и, одновременно, отражающим существенные признаки вводимого на уроке понятия, элементы формируемых умений и др. Данные задания составят *основу этапа актуализации знаний*. Подобрать вопросы к учащимся, позволяющие повторить и актуализировать теоретические вопросы.

6. Подобрать задания, позволяющие закрепить (на уровне различения, опознания, простейших действий) наличие отдельных существенных признаков в изучаемых понятиях, отдельных действий в формируемом умении, их совокупности. Данные задания составят *основу этапа первичного закрепления изучаемого*.

7. Подобрать задания, задачи, позволяющие учащемуся применить полученные знания на практике, выявить взаимосвязи изучаемого понятия с другими, включенность в деятельность человека и др. Данные задания составят основу *этапу закрепления изученного и его систематизации*.

8. Определить наиболее подходящие методы и формы организации работы учащихся, исходя из целей урока, содержания, особенностей учащихся класса, методической базы кабинета информатики и др.

9. Определить возможности индивидуализации на каждом этапе урока.

10. Определить, какие метапредметные и личностные результаты достигаются при реализации отдельных этапов и приемов работы учащегося на уроке. Внести соответствующие коррективы, если предполагается формирование наперед заданных метапредметных и личностных достижений.

11. Определить задания и вопросы, выносимые на *этап подведения итогов урока*. Целесообразно использовать задания практической направленности. Они позволяют обобщить теоретический материал.

12. Определить *задание на дом* с учетом не только функции закрепления, возлагаемой на домашнюю работу, но и ее пропедевтической функции (задания домашней работы могут быть частично или полностью использованы как задания актуализации изучаемого на следующем уроке). Предусмотреть роль домашнего задания в формировании метапредметных и личностных качеств учащихся. Не забывать об индивидуализации домашней работы.

Таким образом, урок целесообразно проектировать поэтапно: 1) определение целей, 2) определение содержания этапа изучения нового материала, 3) определение содержания актуализации, первичного закрепления и закрепления-систематизации, 4) определение методов, форм и средств, оптимальных для каждого этапа урока, 5) определение задания на дом. В этом случае удастся достичь логической последовательности урока.

3. Предметные умения и навыки школьного курса информатики

Предметные умения и навыки школьного курса информатики представлены:

- в ФГОС основного и среднего общего образования *в обобщенном виде* через требования;
- в целевом разделе ООП в требованиях к изучению содержательных линий школьного курса информатики *(в общем виде)*;
- в содержательном разделе ООП через изучаемые дидактические единицы *(косвенные указания на формируемые умения и навыки)*;
- в рабочей программе по информатике, разрабатываемой учителем *(конкретные умения и навыки в пределах курса)*. Рабочие программы изучения предмета представлены также в учебно-методических комплексах, включающих методические пособия к учебникам информатики;

– в тематическом планировании (*конкретное указание формируемых предметных умений и навыков в пределах раздела, темы*). Тематическое планирование разрабатывается учителем;

– в поурочном планировании (*конкретное указание способов и приемов формирования предметных умений и навыков на уроке*). Поурочное планирование проектирует учитель, исходя из задач урока, изучаемого материала, состава класса и др.

Рассмотрим, для примера, детализацию формируемых умений и навыков в процессе изучения учащимися основной школы содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" (Таблица 9).

Таблица 9. – Детализация формируемых умений и навыков в процессе изучения учащимися основной школы содержательной линии "Использование программных систем и сервисов"

Содержание требований ФГОС	
"9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; 10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; 11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах; 12) ...; 13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; 14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права"	
ООП основного общего образования	
Целевой раздел	Содержательный раздел
Выпускник научится: • базовым навыкам работы с компьютером; • использовать базовый набор понятий, которые позволяют описывать работу основных типов программных средств и сервисов (файловые системы, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); • знаниям, умениям и навыкам для работы на базовом уровне с различными программными системами и сервисами указанных типов; умение описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии. Выпускник получит возможность: • познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом; • научиться создавать текстовые документы,	Устройство компьютера. Основные компоненты современного компьютера. Процессор, оперативная память, внешние запоминающие устройства, средства коммуникации, монитор. Гигиенические, эргономические и технические условия эксплуатации средств ИКТ. Компьютерные вирусы. Антивирусная профилактика. Файл. Каталог (директория). Файловая система. Основные операции при работе с файлами: создать файл, удалить файл, скопировать файл. Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств. Архивирование и разархивирование. Обработка текстов. Текстовый редактор. Создание структурированного текста. Проверка правописания, словари. Ссылки. Выделение

включающие рисунки и другие иллюстративные материалы, презентации и т. п.; • познакомиться с примерами использования математического моделирования и компьютеров в современных научно-технических исследованиях (биология и медицина, авиация и космонавтика, физика и т. д.).	изменений. Включение в текст графических и иных информационных объектов. Деловая переписка, учебная публикация, коллективная работа. Динамические (электронные) таблицы. Использование формул. Составление таблиц. Построение графиков и диаграмм. Понятие о сортировке (упорядочивании) данных. Гипертекст. Браузеры. Компьютерные энциклопедии и компьютерные словари. Средства поиска информации.

Требования к уровню подготовки учащихся 7 класса

обучающиеся должны:

знать:

- основные устройства компьютера;
- структуру внутренней памяти компьютера;
- файловый способ организации данных в компьютере;
- принципы работы в текстовых графических редакторах;
- принципиальные отличия растровой и векторной графики;
- инструменты растрового и векторного ГР;
- приёмы создания и редактирования изображений;
- понятия "мультимедиа", "анимация";
- основные информационные ресурсы Интернета;

уметь:

- работать на клавиатуре;
- определять информационную ёмкость дисков и количество на них свободной памяти;
- обслуживать диски при помощи соответствующих программ;
- работать и ориентироваться в файловой системе;
- работать с графическим интерфейсом Windows (диалоговыми панелями, контекстными меню);
- работать с антивирусными программами;
- создавать документы в текстовых редакторах;
- редактировать и форматировать данные в текстовом документе;
- настраивать палитру цветов;
- ориентироваться в интерфейсе изучаемых программ;
- создавать и редактировать растровые и векторные изображения;
- ориентироваться в информационных ресурсах сети Интернет;
- искать информацию в Интернете;
- выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономические и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации, обеспечивать надежное функционирование средств ИКТ.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- эффективной организации индивидуального информационного пространства;
- автоматизации коммуникационной деятельности;
- эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности.

Nota

beni!



Разработайте тематическое планирование для основной школы (см. ООП ООО) с выделением внутри- и межпредметных связей урока для одной из методикосодержательных линий.

Рассмотрим методические особенности формирования предметных умений и навыков при изучении отдельных ключевых содержательных линий школьного курса информатики. Приведены возможные формы и приемы работы.

Обучение учащихся *алгоритмизации и программированию* может строиться по следующей схеме:

1) Актуализация знаний (актуализируются понятия и способы действий, используемые как опорные при изложении нового материала)

2) Постановка проблемы. Целесообразно использовать задачу практического содержания (не математическую задачу), которую неэффективно или нельзя решить в рамках имеющихся знаний и навыков (например, учащиеся знакомы с алгоритмом рисования объекта "дом"; им предлагается нарисовать 100 однотипных домиков). Задача должна быть *типовая*, ее решение однотипно для целого класса задач.

Коллективное обсуждение задачи с подведением итога – для решения проблемы необходимо новое понятие, алгоритм, оператор и др.

3) Вводится новое понятие, алгоритм, оператор и др. Учитель объясняет алгоритм решения типовой задачи.

- Каждый учащийся разрабатывает алгоритм, записывает программный код, выполняет записанный алгоритм в режиме исполнителя.

- Работа по написанию кода программы и его исполнения ведется фронтально.

4) Закрепление:

- записать изученный алгоритм с помощью других операторов алгоритмического языка;

- восстановить в предложенной программе пропущенные операторы;

- установить возможные исходные данные по результату работы программы;

- разработать систему тестов для всесторонней проверки работоспособности программы;

- установить границы ее применимости с учетом выбранных типов данных.

5) Решить набор задач, которые относятся к изучаемому типу. Учащимся предлагаются наборы данных для тестирования программ, по которым учащиеся проводят вычислительный эксперимент.

6) Закрепление-систематизация:

- предлагается набор задач, из которых нужно выбрать задания, соответствующие рассмотренной типовой задаче;

- классифицировать задачи по изученным типам,

- придумать задачи, аналогичные решенным.

- оформить справочник готовых решений.

Методика обучения школьников *работе с прикладным программным обеспечением* представима следующей схемой:

1) Актуализация знаний (в т.ч. – опора на витальный опыт учащихся, актуализация сформированных навыков работы с программным обеспечением)

2) Постановка проблемы – необходимость получить результат, определяемый функционалом изучаемого программного обеспечения

3) Обзор функционала программного обеспечения учителем или подготовленным заранее учащимся

Изучение нового материала. Возможна одна из методик:

Демонстрация и пошаговая
отработка требуемых навыков,
закрепление учащимися
на местах

Рассмотрение готовых результатов
работы ПО, анализ, самостоятельный
вывод о функционале

4) Закрепление

– Отработка изученного функционала

– Отработка функционала в комплексных задачах

– Выполнение проекта (возможен проект – как изучение нового материала)

5) Подведение итогов урока

6) Задание на дом (возможно как продолжение выполнения задания, решаемого в ходе урока)

При изучении теоретических вопросов информатики от учащихся требуется *умение решать текстовые задачи*. Методика обучения решению текстовых задач может быть предложена следующая:

Этапы решения текстовой задачи

1) Анализ текста задачи. Обсуждение на "языке учащихся", выделение при этом основных величин, связей между ними.

Цель этапа: выделить объективное содержание, условие и заключение задачи.

Результат работы: краткая запись задачи, которая может быть представлена схематическим рисунком, моделью и др.

2) Поиск решения задачи.

Цель – разработать план решения задачи. Целесообразно составить текст или схему поиска.

3) Реализация плана решения.

4) Проверка решения задачи (по смыслу, правильность логических и математических операций).

5) Запись ответа, исследование задачи (другие методы и способы решения). Этот этап предполагает обобщение и систематизацию полученного опыта.

4. Методические приемы формирования ключевых универсальных учебных действий

Формирование предметных знаний и умений учащегося, а также универсальных учебных действий возможно только в ходе функционирования методической системы, включающей в себя содержание, методы, формы (в т.ч. структура и организация урока) и средства обучения информатике. Как следствие, можно выделить следующие приемы формирования УУД в процессе обучения информатике через адаптацию к требованиям ФГОС:

содержания:

- "интересность" содержания (программирование игр и др.);
- опора на жизненный опыт уч-ся;
- опора на практико-ориентированные задачи;
- опора на задачи культурно-исторической направленности;
- межпредметность в содержании;
- "задачи с ошибкой";
- использование специальных задач, ориентированных на обучение конкретным операциям и стратегиям познавательной деятельности (в т.ч. – самостоятельной);
- и др.;

методов обучения:

- активные (проблемные, частично-поисковые, исследовательские);
- не давать информацию, а подводить к ее выводу;
- опираться на наглядные методы;
- организовать работу "в зоне ближайшего развития" учащегося (Л.С. Выготский);
- формировать у учащихся положительный опыт учения информатике (в т.ч. – саморегулируемого);
- и др.;

форм обучения:

- групповые, индивидуальные, фронтальные;
- самостоятельные;
- реализация оптимальной стандартной формы урока: актуализация, использование ООД, использование первичного закрепления и закрепления-систематизации;
- изменение формы урока, ориентированной для формирования *конкретного УУД в конкретной возрастной группе*;
- и др.;

дидактических средств:

- использование ИКТ при изучении *всех* разделов и тем информатики;
- использование современных средств ИКТ;
- использование программных средств учебного назначения;

- использование (ориентация) в процессе обучения программных средств, применяемых в различных отраслях современного производства, науки и техники;
- применение технологических карт для организации индивидуализированного обучения;
- и др.

Лекция 5. Дидактические средства в обучении информатике и методика их использования

1. Понятие дидактических средств

В настоящее время нет единого определения средств обучения.

Б.М. Бим-Бад употребляет понятия "средства обучения", "учебное оборудование", "учебно-наглядные и учебные пособия", "дидактические средства" как синонимичные.

Под дидактическими средствами (средствами обучения) понимают:

- объекты материальной и духовной среды, используемые в процессе обучения
- средства, с помощью которых реализуются цели обучения;
- все элементы учебной среды, которые педагог сознательно использует для целенаправленного учебно-воспитательного процесса, для более плодотворного взаимодействия с обучаемыми;
- обязательный элемент оснащения учебных кабинетов и их информационно-предметной среды, а также важнейший компонент учебно-материальной базы школ различных типов и уровней.

И. Кузнецов отмечает, что к средствам обучения *можно отнести*:

- учебники, учебно-методические пособия, наглядные пособия, справочники, словари, карты, чертежи и т.д.;
- лабораторное оборудование в различных кабинетах: физики, химии, иностранных языков и др.;
- технические средства обучения: телевизоры, киноаппараты, магнитофоны, микроскопы и т.д.;
- общий микроклимат, настроение субъектов учебного процесса.

Nota bene!



Проанализируйте подходы к пониманию средств обучения, отраженные в приведенных определениях

Классификации средств обучения представлены на рисунке 13.

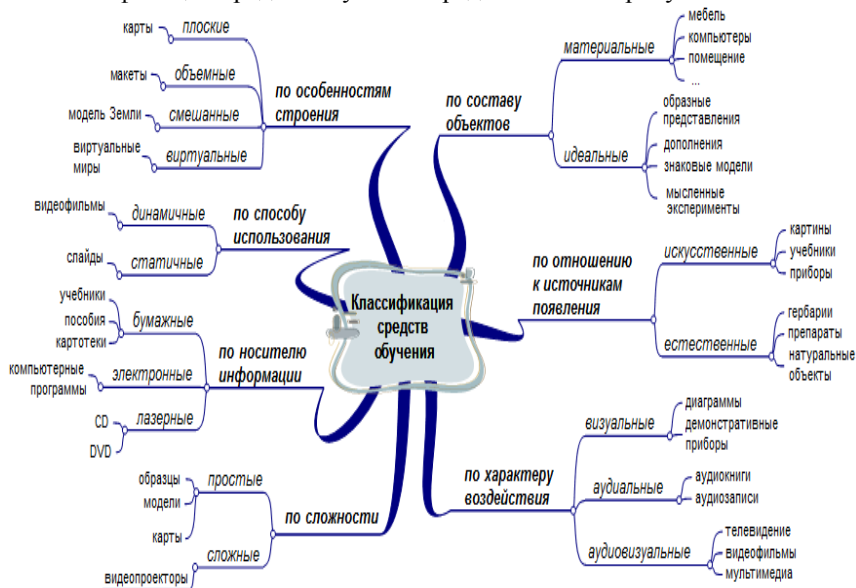


Рисунок 13 – Классификации средств обучения

[<https://www.intuit.ru/studies/curriculum/18369/courses/707/lecture/16770?page=2>]

Таким образом, дидактические средства можно рассматривать в широком и узком смыслах. Сказанное в полной мере относится не только к процессу обучения информатике, но и к изучению всех учебных дисциплин. Общая характеристика понимания и классификации дидактических средств представлена на рисунке 14.



Рисунок 14 – Классификации средств обучения по восприятию органами чувств

Для дидактических средств характерны такие функции, как:

- информационная, – некоторые средства обучения являются непосредственными источниками знаний, другие же способствуют его передаче опосредованно, например проекционная аппаратура;
- адаптивная функция средств обучения направлена на поддержание благоприятных условий протекания процесса обучения, организацию демонстраций, самостоятельных работ, ориентирование на индивидуальные возможности учащихся и др.;
- компенсаторная функция направлена на облегчение процесса обучения, она способствует достижению цели с наименьшими затратами сил, здоровья и времени учащихся, иначе говоря она направлена на интенсификацию труда учителя и учащихся и повышение темпа их работы;
- управленческая функция направлена на организацию и управление учебно-познавательной деятельности учащихся, предполагает подготовку учащихся к выполнению заданий, организацию их выполнения, получение обратной связи и коррекцию процессов восприятия и усвоения информации;
- интегративная функция позволяет рассматривать объект или явление как часть и как целое, реализуется при комплексном использовании средств обучения, учит отбирать, связывать в единое целое знания, приобретенные из различных источников информации; интерактивная функция проявляется в прямом взаимодействии учащихся со средством обучения, во взаимном обмене информацией в режиме диалога, т.е. в реализации не только прямой, но и обратной связи;
- мотивационная функция проявляется в стимулировании и активизации познавательной деятельности учащихся.

Средства обучения информатике специфичны: персональный компьютер, выступающий ключевым дидактическим средством, служит и предметом изучения и средством организации учебного процесса.

2. Средства обучения информатике

Сегодня, де-факто, информационно-коммуникационные технологии играют значимую роль в системе образования. Функционал средств вычислительной техники, программного обеспечения и коммуникационных технологий в сфере образования достаточно обширен. Информационно-коммуникационные технологии в образовании используются:

- как средство обучения при изучении общеобразовательных специальных предметов и при профессиональной подготовке;
- для формирования у учащихся основ информационной культуры, выработки умений и навыков практической работы на ЭВМ и с современными прикладными программами;
- для обеспечения функционирования информационных сетей (как локальных, так и распределенных) и телекоммуникации

- для автоматизации делопроизводства и ведения документации, внутри учебных заведений и в системе управления образованием;
- для организации и проведения учебно-исследовательских работ на основе информационных и коммуникационных технологий и мультимедиа-средств;
- для обеспечения автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, тестирования и психодиагностики;
- для автоматизации процессов обработки результатов учебного эксперимента, управления учебным, демонстрационным оборудованием;
- для разработки педагогического программного обеспечения и обеспечения связанных с этим научно-исследовательских работ;
- и др.

В систему средств обучения, наряду с учебниками, учебными и методическими материалами и программным обеспечением компьютеров, входят и сами компьютеры, образующие единую комплексную среду, которая и позволяет учителю достигать поставленных целей обучения.

Развернутую классификацию средств обучения информатике (новых информационных технологий – НИТ) приводит И.В. Роберт (Рис. 15).



Рисунок 15 – Классификация средств обучения информатике И.В. Роберт

Классификация средств обучения информатике, учитывающая взаимосвязь учебно-воспитательного процесса и внешней информационной среды приведена на рисунке 16.



Рисунок 16 – Классификация средств обучения информатике на основе учета взаимосвязи учебно-воспитательного процесса и внешней информационной среды

В общем случае система средств обучения информатике может быть представлена следующими группами средств:

- цифровые образовательные ресурсы;
- программное обеспечение;
- экранно-звуковые пособия;
- технические средства;
- библиотечный фонд;
- печатные издания.

Среди рекомендуемых средств обучения информатике школе выделяют:

- программно-методическое обеспечение курса информатики, включающее как программные средства для поддержки преподавания, так и инструментальные программные средства (ИПС) обеспечивающие учителю возможность управления учебным процессом, автоматизацию контроля учебной деятельности, разработки программных средств (или их фрагментов) учебного назначения для конкретных педагогических целей;
- объектно-ориентированные программные системы, обеспечивающие формирование культуры учебной деятельности, в основе которых лежит определенная модель объектного мира пользователя (например, текстовый редактор, база данных, электронные таблицы, различные графические системы);

– учебное, демонстрационное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ (имеются в виду средства обучения, функционирующие на базе информационных технологий, компенсирующие или амортизирующие отсутствие предметной среды и обеспечивающие предметность деятельности, ее практическую направленность например, учебные роботы, управляемые ЭВМ; электронные конструкторы; модели для демонстрации принципов работы ЭВМ ее частей, устройств);

– средства телекоммуникаций, обеспечивающие доступность формации для обучаемых, вовлеченность их в учебное взаимодействие, богатое интеллектуальными возможностями и разнообразием видов использования ресурсов Всемирной информационной сети [30].

Рассмотрим особенности и приемы использования в процессе обучения информатике отдельных дидактических средств.

3. Электронные образовательные ресурсы и программные средства учебного назначения

Образовательные электронные ресурсы понимаются как совокупность электронных изданий, необходимых для полного обеспечения учебного процесса в рамках заданной методической системы обучения.

К электронным образовательным ресурсам относят:

- официальные сайты федеральных и региональных органов управления образованием;
- сайты образовательных СМИ;
- электронные версии энциклопедий, словарей и справочников, учебников;
- контрольно-измерительные материалы;
- тренажеры;
- учебные и досуговые игры;
- методические пособия;
- ресурсы для дистанционных форм обучения;
- ресурсы для абитуриентов и др.

Электронные образовательные ресурсы можно классифицировать, очевидно, по нескольким признакам-основаниям классификаций. С учетом предметной образовательной области электронные образовательные ресурсы делятся на:

- предназначенные для использования в традиционной системе обучения в соответствии со стандартами и программами Министерства образования и науки РФ по данному учебному предмету (предметной области) общего среднего образования;
- предназначенные для факультативной работы, углубления знаний по школьной дисциплине;
- домашние репетиторы;

- контролирующие и оценивающие результаты учебной деятельности школьников;

- справочного и энциклопедического характера.

Среди образовательных электронных ресурсов особое место занимают образовательные электронные издания (в том числе – электронные учебники) и программные средства учебного назначения.

Образовательным электронным изданием является электронное издание, содержащее систематизированный материал по соответствующей научно-практической области знаний, обеспечивающее творческое и активное овладение студентами и учащимися знаниями, умениями и навыками в этой области.

Электронный учебник – основное образовательное электронное издание, созданное на высоком научном и методическом уровне, полностью соответствующее федеральной составляющей дисциплины Государственного образовательного стандарта специальностей и направлений, определяемой дидактическими единицами стандарта и программой.

Программное средство учебного назначения понимается как "программное средство, в котором отражена информационная область, реализована технология обучения, обеспечены условия для осуществления различных видов учебной деятельности" [31, с.31].

Программное обеспечение (ПО) учебного процесса включает в себя:

- системное ПО (операционная система, операционные оболочки, сетевое ПО, антивирусные средства, средства резерв копирования и восстановления информации и т.п.);

- ПО базовых информационных технологий (текстовые редакторы, электронные таблицы, СУБД, системы компьютерной графики и системы подготовки компьютерных презентаций, телекоммуникационное ПО и др.);

- инструментальное ПО общего назначения;

- ПО учебного назначения (рекомендуются к применению при наличии сертификата Министерства образования РФ);

- ПО поддержки издательской деятельности для нужд учебного заведения.

Перечисленные программные средства, очевидно, могут выступать и в качестве объекта изучения, и в качестве средств обучения (по сути, здесь дана одна из классификаций программных средств учебного назначения).

Программные средства, используемые в процессе обучения информатике, имеют достаточно большой функционал. Программное обеспечение курса информатики и вычислительной техники ориентировано на:

- поддержку изучения курса (изучение теоретических вопросов, выработка умений и навыков общения с ЭВМ),

- обеспечение управления учебным процессом, автоматизацию процесса контроля учебной деятельности,

– формирование специфических умений и навыков, повышающих культуру учебной деятельности и способствующих общему развитию учащихся (умение работать с текстовым редактором, информационно-поисковыми системами, учебными электронными таблицами, различными графическими и музыкальными редакторами).

Nota

bene!



Программное обеспечение поддержки процесса обучения информатике:

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - http://fcior.edu.ru/catalog/srednee_obshee?class=10&discipline_oo=6
- Сайт издательства Бином- <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika>
- Сайт К.Ю. Полякова - <http://kpolyakov.narod.ru/school/prog.htm>
- Сайт Н.В. Макаровой - <http://makarova.piter.com/>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы <http://eorhelp.ru/synopsis>
- Методическая копилка учителей информатики- <http://www.metod-kopilka.ru/page-integr.html>
- Сайт ПСПО для учреждений России - <http://linux.armd.ru/ru/documentation/metod/#2>
- Дидактические и методические материалы, разработанные участниками Всероссийского конкурса "Код свободы" <http://linux.armd.ru/ru/documentation/freecode/>
- Библиотека работ учителей под Линукс <http://freecode.linux.armd.ru/>

Большое разнообразие программных средств ставит вопрос их отбора для использования в качестве средств обучения. Как следствие, возникает проблема определения критериев оценки качества программных средств учебного назначения. Существует несколько подходов к решению проблемы оценки качества программных средств учебного назначения:

- критериальная оценка их методической пригодности, основывающаяся на использовании критериев оценки качества;
- экспериментальная проверка педагогической целесообразности их использования, основанная на практической апробации их применения в процессе обучения в течение определенного периода;

- экспертная оценка качества, основанная на компетентном мнении экспертов, знающих данную область и имеющих научно-практический потенциал для принятия решения;

- комплексная оценка качества, интегрирующая все или некоторые из вышеперечисленных подходов.

Каждый из подходов имеет свои процедуры и критерии оценивания. Например, при критериальном оценивании качества программных средств учебного назначения в качестве критериев принимают:

- педагогические требования (дидактические; методические; обоснование выбора тематики учебного курса; проверка на педагогическую целесообразность использования и эффективность применения);

- технические требования;

- эргономические требования;

- эстетические требования;

- требования к оформлению документации.

Применение программных средств должно опираться на определенные требования. Базу данных требований составляют принципы обучения информатике. Специфическими принципами применения программных средств в обучении информатике являются:

- принцип понимания прикладных задач – предполагает знание для чего, когда и где используются изучаемые системы. (например, представление, с какой целью используют текстовые редакторы).

- принцип общности – требует доведения до сведения учащихся функциональных возможностей, которые предоставляют программные средства данного типа. Например, с помощью текстовых редакторов можно текст создавать, редактировать, вставлять в текст имеющиеся фрагменты текста, графики, проверять орфографические ошибки, разбивать на страницы, выводить текст на бумагу и пр.

- принцип понимания логики действий в данном программном средстве – понимание принципов организации данного ПС

Переходя к рассмотрению методики применения программных средств учебного назначения в процессе обучения информатике, отметим, что единой унифицированной модели применения программных средств нет и не может быть в принципе. Эффективность применения программных средств в обучении информатике определяется многими факторами, среди которых: цели и задачи урока, особенности содержания изучаемого, методы и формы, используемые учителем, особенности учащихся класса, специфика материальной базы кабинета информатики и др. Вместе с тем, общий алгоритм применения программного обеспечения в обучении информатике, исходя из педагогического опыта, может быть следующим:

- 1) Выявить реальную проблему, требующую разрешения на основе использования данного ПС

- 2) Познакомить с интерфейсом рассматриваемого ПС, его функциями (в т.ч. – функцией, позволяющей решить выявленную проблему)
- 3) Провести первичное закрепление: расположение клавиш, команд, иконок и др. в изучаемом ПО; рассмотрение базовых функций
- 4) Организовать закрепление-систематизацию: работа с ПО в решении общих задач

4. Аппаратные средства обучения

Аппаратные средства обучения рассматриваются как система средств изучения информатики, позволяющая осуществлять поддержку процесса преподавания курса, обеспечивать демонстрацию возможностей современных ЭВМ, способствовать формированию культуры учебной деятельности и информационной культуры учащихся.

К аппаратным средствам обучения относят:

- средства ввода и манипулирования информацией;
- вспомогательное оборудование;
- учебные роботы;
- и др.

Аппаратные средства обучения (учебное оборудование) используется с целью:

- вооружения учащихся инструментом исследования окружающей действительности, с помощью которого можно – изучать развитие процессов, протекающих в реальной жизни;
- создания модели изучаемых реальных процессов; исследовать их при изменяющихся внешних условиях; прогнозировать их развитие;
- осуществления с помощью ПЭВМ проверку достоверности прогноза;
- предоставления учащимся возможности регистрации, сбора и накопления информации о некотором природном процессе и ее обработки для дальнейших выводов и обобщений;
- автоматизации процесса обработки результатов школьного эксперимента (лабораторного и демонстрационного).

Наиболее популярным в учебном процессе обучения информатике в школе является интерактивная доска.

Интерактивная доска – устройство, использующееся с проектором и компьютером. Изображение с компьютера выводится на интерактивную доску, как на обычный экран, с помощью проектора. Используя маркер, можно не отходя от доски, управ-



* Работа при помощи специальной электронной ручки
(в комплекте поставки)

лять компьютерными приложениями или делать пометки поверх изображения.

Направления применения интерактивных досок на уроках информатики:

- Презентации, демонстрация и моделирование.
- Повышение активности учеников на уроке.
- Увеличение темпа урока при использовании интерактивной доски.



Как использовать соответствующее программное обеспечение и другие ресурсы вместе с интерактивной доской для улучшения понимания материала урока?

Как использование интерактивной доски может улучшить планирование урока и увеличить его темп?

Как использование интерактивной доски может увеличить активность учеников на уроке?

Основные способы и приемы использования интерактивных досок в процессе обучения информатике:

- делать пометки и записи поверх выводимых на экран изображений;
- демонстрация веб-сайтов через интерактивную доску всем слушателям;
- использование групповых форм работы;
- совместная работа над документами, таблицами или изображениями;
- использование конференц-связи;
- управление компьютером без использования самого компьютера (управление через интерактивную доску);
- использование интерактивной доски как обычной, но с возможностью сохранить результат, распечатать изображение на доске на принтере и др.;
- изменение текста в выводимых на экране документах, используя виртуальную клавиатуру, которая настраивается в программном обеспечении доски;
- изменение любых документов или изображений на экране, использование любых пометок;
- сохранение на компьютере в специальном файле всех пометок, которые учитель делает во время урока, для дальнейшей демонстрации на других уроках или через интернет;
- сохраненные во время урока записи учитель может передать любому ученику, пропустившему занятие или не успевшему сделать соответствующие записи в своей тетради;
- демонстрация работы одного ученика всем остальным ученикам класса;
- демонстрация учебных видеороликов;

- создание рисунков на интерактивной доске без использования компьютерной мыши;
- создание рисунков, схем и карт во время проведения урока, которые можно использовать на следующих занятиях, что экономит время на уроке;
- при соответствующем программном обеспечении учитель может выводить на экран интерактивной доски изображение монитора любого ученика.

В настоящее время использование интерактивной доски в школе часто не опирается на использование основных ее возможностей – *демонстрация не только результата, но и процесса проведения операций, выполнения действий* и др.

С учетом функционала интерактивной доски может быть предложена следующая схема разработки урока информатики с использованием интерактивной доски:

- определить тему, цель тип занятия;
- составить временную структуру урока, в соответствии с главной целью наметить задачи и необходимые этапы для них достижения;
- продумать этапы, на которых необходимы инструменты интерактивной доски;
- из резервов компьютерного обеспечения отбираются наиболее эффективные средства;
- рассматривается целесообразность их применения в сравнении с традиционными средствами;
- отобранные материалы оцениваются во времени: их продолжительность не должна превышать санитарных норм;
- составление развёрнутого плана урока (поминутно).
- при недостатке компьютерного иллюстративного и программного материала проводится поиск в библиотеках или интернет ресурсах;
- из найденного материала собираются презентационная программа. для этого пишется сценарий;
- заранее подготовить учащихся к восприятию занятия с использованием интерактивной доски;
- проведение урока.

В представлении информации учащимся в презентации, на интерактивной доске и др., как показывает педагогический опыт, следует придерживаться следующих правил-рекомендаций:

- содержание, глубина и объем информации должны соответствовать подготовленности и возрастным особенностям учащихся;
- при отборе материала для зрительного ряда описания модели избегать дальних и мелких деталей;
- зрительный ряд и дикторский тест должны создавать единый поток информации; изображения не должны быть перегружены деталями;

- избегать больших текстовых фрагментов. недопустимо использовать для чтения текста полосы прокрутки или кнопки перехода от экрана к экрану;
- интерфейс должен быть интуитивным;
- выделять в текстах наиболее важные части, используя полужирный и курсивное начертание знаков.



Спроектируйте урок с использованием интерактивной доски. Укажите формируемые УУД для каждого этапа урока.

Использование интерактивной доски имеет ряд преимуществ перед обычной (меловой) доской. В частности, интерактивная доска:

- помогает учителю использовать средства обучения, находясь в постоянном контакте с классом;
- помогает расширить использование электронных средств обучения, они передают информацию слушателям быстрее, чем при использовании стандартных средств;
- позволяет учителю увеличить восприятие материала за счет увеличения количества иллюстративного материала на уроке;
- позволяет учителю создавать простые и быстрые поправки в имеющемся методическом материале прямо на уроке, во время объяснения материала, адаптируя его под конкретную аудиторию, под конкретные задачи, поставленные на уроке;
- позволяет ученикам воспринимать информацию быстрее;
- позволяет ученикам принимать участие в групповых дискуссиях, делая обсуждения еще более интересными;
- позволяет ученикам выполнять совместную работу, решать общую задачу, поставленную учителем;
- позволяет проводить проверку знаний обучающихся сразу во всем учебном классе, позволяет организовать грамотную обратную связь "ученик-учитель".

При полной интеграции интерактивных досок в образование, создании методической базы их использования и разработке базы демонстрационных материалов для обучения у учителей информатики появляется больше возможностей для проектирования и проведения учебно-воспитательного процесса на высоком уровне, соответствующем требованиям ФГОС по обеспечению качества общего образования.

Вместе с тем, использование интерактивной доски в обучении информатике сопряжено с рядом проблем и недостатков. Среди них:

- интерактивные доски намного дороже, чем стандартные доски или проектор с экраном;
- поверхность интерактивных досок может повредиться, замена поврежденной поверхности очень дорогостоящая услуга;
- изображение, передаваемое на поверхность интерактивной доски, может закрываться человеком, находящимся около доски;

- переносные интерактивные доски (и проекторы) должны быть более защищены от кражи, порчи и др.;
- при использовании переносных досок при каждом переносе на новое место доску необходимо настраивать (калибровать);
- неграмотное использование расширенных функций интерактивной доски может привести к отображению на экране некорректной информации;
- если к интерактивной доске разрешен удаленный доступ, то некоторые пользователи могут передать на экран нежелательное сообщение или рисунок.

5. Использование Интернет-ресурсов в обучении информатике

В современной школе в обучении информатике широко используются различные формы интернет-технологий. Среди них:

- учебный коммуникационный проект – совместная учебно-познавательная, творческая деятельность, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую цель, согласованные способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности;
- телеконференция – обмен мнениями с помощью электронных писем по поводу тех или иных тем, проводимый с привлечением одного или нескольких средств телекоммуникаций (телефон, телевидения, видеотелефона и т.д.);
- дистанционная форма обучения – получение образования без посещения учебного заведения с помощью современных информационно-образовательных технологий и систем телекоммуникации;
- "электронный журнал", "электронный дневник", "электронный документооборот";
- виртуальный музей - в виртуальном музее можно проводить виртуальные экскурсии, т.е. посещение музея с экскурсоводом, свободное посещение музея, детальное рассмотрение экспонатов, взаимодействие с куратором.

Преимущества использования обучения на основе Интернет-технологий:

- мгновенный доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов, и т.д.);
- возможность переходов по гипертексту и использования контента "без границ" и деления на области знания;
- широкий доступ к учебно-методической и научной информации;
- возможность использования мультимедийных документов;
- организация оперативной консультационной помощи;
- моделирование научно-исследовательской деятельности;
- проведение виртуальных учебных занятий (семинаров, лекций) в реальном режиме времени;
- и др.

Лекция 6. Внеурочная работа по информатике в современной школе и методика ее организации

1. Понятие, сущность, цели и принципы внеклассной работы по информатике в школе

В современной практике школьного образования сложилась определенная система внеурочной работы по информатике.

Единого определения внеурочных видов деятельности школьников по предмету нет. Следует разделять внеклассную, внеурочную и внеучебную деятельность по информатике и разграничивать ее от внеклассной воспитательной работы (условное разграничение).

Внеклассная работа – это "различные воспитательно-образовательные мероприятия, выходящие за рамки обязательных учебных программ и проводимые школой во внеурочное время" ([29, с. 174]).

Внеурочная работа – это логическое продолжение обучения после уроков, проводимое во внеурочное время. Внеурочная работа "не всегда носит добровольный и самостоятельный характер" [29, с. 174]. В планировании и организации внеурочной работы определяющая роль принадлежит учителю информатики. Внеурочная работа по информатике включает в себя как работу учителя по расширению и углублению знаний учащихся программного материала со способными учащимися, так и работу по коррекции знаний слабоуспевающих школьников.

Анализ понятий "внеклассная работа" и "внеурочная работа" показывает, что данный вид деятельности школьников организуется учителем и проводится под его руководством. Поэтому часто данные понятия используются как синонимы и рассматриваются как "составная часть учебно-воспитательного процесса в школе, одна из форм организации свободного времени учащихся" [51].

Вместе с тем, по признаку содержания учебного материала, изучаемого школьниками во внеучебное время, во внеклассной и внеурочной работе есть отличия: внеклассная работа направлена на знакомство учащихся с материалом "выходящим за рамки обязательных учебных программ", в процессе реализации внеурочной работы ведется работа с хорошо и слабо успевающими учащимися в рамках учебных программ (содержание определено ФГОС).

"Внеучебная деятельность" – это более широкое понятие, рассматриваемое как "составная часть воспитательной системы школы, включающая в себя все виды деятельности учащихся под руководством и совместно с педагогами за исключением учебной" [14]. Применительно к методике информатики, внеучебная работа может пониматься как "внеклассные занятия, которые ведутся главным образом в ученических коллективах на основе самоуправления, активности и самостоятельности учащихся при направляющей роли учителей, классных руководителей [29, с. 174].

Цель внеклассной работы по информатике – достижение общей цели обучения и воспитания: усвоения личностью необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.



Цели внеклассной работы по информатике формулируются, исходя из идей личностно ориентированной парадигмы образования.

Информатика как учебный предмет служит *средством и средой* формирования информационной культуры личности.

Задачи (критерии эффективности) внеклассной работы по информатике:

1. Формирование у учащегося положительной Я-концепции:
 - уверенность в доброжелательном отношении к нему других людей;
 - убежденность в успешном овладении им знаний и навыков в сфере инфокоммуникаций;
 - чувство собственной значимости.
2. Создание благоприятных условий для накопления опыта коллективной жизни, навыков сотрудничества
3. Формирование потребности в продуктивной, социально-одобряемой деятельности через непосредственное знакомство с различными видами деятельности; профориентация.
4. Формирование нравственного, эмоционального, волевого компонентов мировоззрения.
5. Развитие познавательного интереса.
6. Организация свободного времени учащихся (в т.ч. – слабоуспевающих).

Функции внеклассной работы:

- обучающая функция: не только формирование системы научных знаний, учебных умений и навыков обработки информации и использования информационно-коммуникационных технологий, но и обучение определенным навыкам поведения, коллективной жизни, навыкам общения и др.;
- воспитательная: формирование мировоззрения, информационной культуры, профориентация;
- развивающая функция: выявление и развитие индивидуальных способностей, склонностей и интересов учащихся через включение их в деятельность в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Принципы внеклассной работы по информатике в целом совпадают с принципами внеклассной работы по учебному предмету в школе, но специфичны по своему содержанию. Среди них принципы:

- целевой установки требует четкого планирования учебно-воспитательных задач, оценки достигнутых результатов, всестороннего анализа проведенной работы.

- связи внеклассной работы по информатике с жизнью – содержание внеклассной работы по предмету должно отвечать как потребностям самого учащегося, так и требованиям общества и государства, логике развития ИКТ и информационного общества; быть приближено к практике;

- единства и целостности учебно-воспитательного процесса реализуется через единство и логическую взаимосвязь урочной и внеурочной деятельности школьника.

- развития активности и самостоятельности требует опоры на инициативу и самостоятельность в организации внеклассной работы по информатике.

- учета возрастных и индивидуальных особенностей во внеклассной работе по информатике требует не только опоры на уровень развития учащегося, его подготовленность, сформированные на бытовом уровне навыки работы с компьютером и оргтехникой, но и соответствие условий организации внеклассной работы по информатике требованиям СанПиН;

- единства требовательности и уважения к личности

- воспитания в коллективе и через коллектив - только в коллективе личность получает возможность развития своих задатков.

Внеклассная работа по информатике имеет свои особенности и специфику. В частности:

- она представляет собой совокупность различных видов деятельности учащихся в сфере информационно-коммуникационных технологий, организация которых в совокупности с воспитательным воздействием, осуществляемым в ходе обучения, формирует личностные качества учащихся;

- отсроченность во времени – результаты реализации внеучебной деятельности по предмету не проявляются сразу (в чем подобны воспитательной работе);

- отсутствие жестких регламентаций – внеклассная работа по информатике предполагает осознанную добровольность участия школьников в ней, отсутствие жесткой регламентации учебной деятельности, определенную свободу выбора учащимся содержания, форм, средств, методов работы, основанную на учете практического опыта владения учащимися информационно-коммуникационными технологиями;

- внеклассная работа осуществляется на переменах, после уроков, в праздничные, выходные дни, на каникулах, т.е. во внеучебное время;

- внеклассная работа имеет широкие возможности для привлечения специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий.

2. Направления и формы внеклассной работы по информатике

Внеклассная работа по информатике многообразна в своем содержании (направлениях) и проявлении (формах). Направления и форму внеклассной работы по информатике целесообразно рассматривать в единстве, поскольку

"форма объединяет все другие компоненты, составляющие содержание пед-процесса ... Педагогическая форма – это устойчивая завершенная организация педагогического процесса в единстве всех его компонентов" [15, с. 74].



Примерная основная образовательная программа среднего общего образования регламентирует возможные формы внеурочной деятельности в школе. К ним относятся:

- ученические сообщества (группы старшеклассников), в том числе ученические классы, разновозрастные объединения по интересам, клубы;
- юношеские общественные объединения, организации (в том числе и в рамках "Российского движения школьников");
- курсы внеурочной деятельности по выбору обучающихся (предметные кружки, факультативы, ученические научные общества, школьные олимпиады по предметам программы средней школы);
- воспитательные мероприятия.

Формы внеклассной работы по информатике – это те условия, в которых реализуется ее содержание, направления внеклассной работы.

Функции форм внеклассной работы по информатике – решение задач нравственного, умственного, гражданского, физического, экологического, экономического, эстетического и других видов обучения и воспитания. Соответственно *по воспитательному потенциалу* внеурочной деятельности учащихся по информатике (направления внеклассной работы по информатике) можно выделить мероприятия:

- нравственной направленности ("Правила поведения в сети Интернет" и др.);
- патриотического воспитания и формирования гражданской идентичности (телекоммуникационный проект "День Победы", "Наша Брянщина" и др.);
- эстетической направленности (занятия по компьютерной графике, анимации и музыке, разработка мультимедийных и гипертекстовых проектов эстетического и художественного содержания, занятия по Web-графике и дизайну, различные виды Интернет-творчества);
- экологической, экономической и др. направленности – телекоммуникационные проекты и проекты с использованием информационно-коммуникационных технологий экологического, экономического и др. содержания.

Формы внеклассной работы по информатике можно классифицировать:

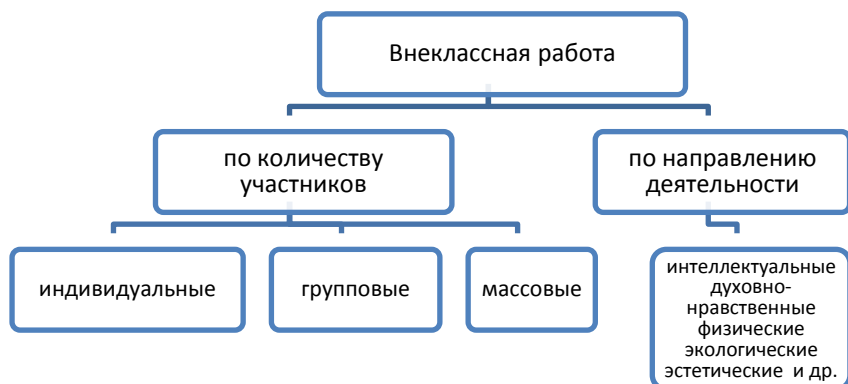
- по количеству участников индивидуальные, групповые и коллективные занятия;

- по интерактивности – очные, заочные и дистанционные формы внеклассной работы,

- по месту проведения – школьные и внешкольные;

- по системности: систематические в своей реализации и эпизодические;
- по виду работы с учащимися: работа с отстающими учащимися; работа с учащимися, проявляющими интерес и склонность к информатике; работа с учащимися по развитию интереса в изучении информатики;

- по структуре и содержанию занятий (работы учащихся) – викторины, вечер информатики, неделя информатики, олимпиада по информатике, тематические конференции и семинары по информатике, кружок, факультатив, научное общество учащихся, проекты (например, создание и поддержка школьного сайта) и др.



Формы внеклассной работы особенны в своей структуре и специфичны в методике проектирования и проведения, но могут отражать различные направления внеклассной работы по информатике. В частности, рассматривая *направления внеклассной работы по информатике по преобладающему* виду деятельности учащихся, можно рекомендовать реализацию следующих форм внеурочной работы:

- в сфере познавательной деятельности: кружок, "Турнир любознательных", "Что? Где? Когда?", КВН, экскурсия на предприятие, в вычислительный центр, олимпиада по информатике и др. Особенности данных форм выступает их направленность на формирование познавательного интереса, положительной мотивации учения, совершенствования учебных навыков. Данные формы внеклассной работы по информатике являются продолжением учебной деятельности школьников на уроке и используются, как правило, для углубления знаний учащихся в области программного материала, развития их логического мышления, воображения, исследовательских навыков, усвоения языка информатики, для сообщения учащимся сведений из истории информа-

тики. Познавательная деятельность учащихся строится на решении задач практического содержания, требующих проявления (и, соответственно, развития) конструктивных навыков, навыков моделирования, изготовления наглядных и проектирования программных средств и др.;

- в сфере творческой деятельности: олимпиады, конкурсы веб-дизайнеров, программистов, смотр компьютерной графики, творческие проекты и др. Среди задач творческих проектов выделяется формирование нравственного, эмоционального и волевого компонентов мировоззрения. Реализация данных форм внеклассной работы по информатике направлена на развитие личности школьника, его склонностей, интересов, творческого потенциала;

- в сфере досуговой деятельности: КВН, "Компьютерная юморина", "Хочу стать миллионером", "Поле чудес", "Занимательная информатика", конкурс фантазеров, викторины и др. Данные виды внеклассной работы позволяют организовать социально-одобряемый отдых учащихся, создать условия для положительных эмоций, теплой, дружеской атмосферы в коллективе, снять усталость, нервное напряжение;

- в сфере трудовой деятельности: изготовление наглядных пособий, работа по кабинету, создание педагогических программных средств и др. Спецификой данных форм внеклассной работы выступает отражение в них содержания различных видов труда. Формы внеклассной работы в сфере трудовой деятельности достаточно трудны для учителя в своей разработке и организации, поскольку сложны с отбором содержания и с соблюдением принципов разнообразия и систематичности.

Особое место в работе учителя информатики занимают систематические формы внеклассной работы по информатике, поскольку именно они несут в себе потенциал воспитательного влияния на учащихся. Хорошо методически разработаны и успешно реализуются в современной школе следующие формы внеклассной работы по информатике:

- межпредметные кружки/клубы (например, "Клуб интернациональной дружбы", имеет секции переводчиков, истории, географии, культуры страны, в которой находится школа, и др. Требует постоянного общения с учащимися школы страны-партнера, основанного на интернет-коммуникации, проектной деятельности и др.);

- школьная печать, ученический журнал/газета, разработанные с помощью компьютера или представленные в электронном виде, в том числе в сети Интернет;

- школьная студия компьютерной анимации по созданию мультипликационных фильмов; школьный кинозал (например, просмотр мультфильмов с целью их анализа на использование "двенадцати принципов анимации Диснея");

- школьная видеостудия;

- смотры различных видов компьютерного творчества;

- соревнования, конкурсы в форме популярных ТВ-игр и шоу: КВН, "Что? Где? Когда?", "Угадай мелодию", "Поле чудес", теле-шоу и др.;
- Web-сайт школы, кружка и др.

Значимое место во внеклассной работе по информатике занимает проведение предметной недели (декады, месячника). Данная форма позволяет проявиться учащимся, проявить свою квалификацию и профессиональную компетентность учителю. Предметные недели, декады, месячники очень важны для привития интереса к информатике и установления межпредметных связей. Они могут проводиться совместно с математикой (входит в одну образовательную область с информатикой) или другими учебными дисциплинами (физика, технология и др.).

В ходе проведения недели информатики учащиеся получают возможность не только узнать новый материал (как правило, выходящий за рамки школьного курса информатики), но и провести исследовательскую работу с применением различного программного обеспечения и сети Интернет, выполнить проектную работу по информационным технологиям, познакомиться с практической стороной использования информационно-коммуникационных технологий на предприятиях и в организациях и др.

Неделя информатики планируется таким образом, чтобы охватить все возрастные группы школьников, предложить как можно больше мероприятий, отвечающих интересам учащихся в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Общие темы недели информатики могут быть самые различные: "Информатика и технический прогресс", "Информатика и моя профессия", "Информатика в военной технике" и др. Однако все темы должны соответствовать интересам как можно большего числа учащихся школы.

Этапы проведения недели информатики:

1) Выбор темы недели, составление тематического плана. Этап проводится непосредственно учителем. Однако на данном этапе целесообразно привлечение старшеклассников и учащихся из факультативной группы к разработке плана.

2) В содержание недели информатики могут быть включены: викторины, беседы, конкурс на лучшего информатика, деловые игры, видео-газета, сочинение по информатике, устный журнал, конкурс на лучший веб-сайт (страницу), школьная олимпиада по информатике и др.

3) Подготовка к неделе информатики. Подготовительная работа по выбранной теме ведется в течение нескольких месяцев (в зависимости от плана проведения недели). В работу включается, по возможности, как можно большее количество учащихся. Отдельные элементы планирования могут включаться для обсуждения в урочную деятельность.

4) Проведение недели. Требуется четкая организация деятельности учащихся. Целесообразно избрание комитета по проведению недели из состава

ва хорошо успевающих и интересующихся информатикой учащихся разных классов.

5) Подведение итогов недели. Поощрение победителей олимпиады, активно участвующих школьников. Целесообразно провести школьную конференцию завершается конференцией с приглашением ученых вузов, программистов.



Спроектируйте план проведения недели информатики в школе. Учитывайте особенности учащихся начальной, основной и средней школ. Предусмотрите и разработайте:

- задания для проведения школьной олимпиады;
- внеурочное мероприятие по предмету для параллели (школы);
- внеурочное мероприятие для класса;
- видеоролик\стенгазета\слайд-шоу по информатике (группа 3-4 чел).

Отбор направлений и форм внеклассной работы по информатике определяется целым рядом факторов. Среди них можно назвать:

- традиции и особенности школы;
- особенности возраста, класса, индивидуальности учащихся;
- возможности и особенности имеющейся компьютерной техники, загруженность кабинета информатики и др.;
- особенности самого учителя, его интересы, склонности, установки.

3. Работа с успешными в изучении информатики учащимися

Значимое место во внеклассной работе по информатике занимает работа с учащимися, проявляющими интерес и склонность к информатике, и работа по развитию у школьников интереса в изучении предмета. Особенности названного контингента учащихся определяют цели, задачи и направления внеклассной работы по информатике с успевающими учащимися:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса к информатике;
- расширение и углубление знаний по программному материалу;
- оптимальное развитие способностей учащихся и привитие им определенных навыков научно-исследовательского характера;
- воспитание культуры мышления;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- расширение и углубление представлений учащихся о практическом значении информатики в жизни общества;

- расширение и углубление представлений учащихся о культурно-исторической ценности информатики, о роли информатики в мировой науке;
- воспитание у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной;
- установление более тесных деловых контактов между учителем информатики и учащимися и на этой основе более глубокое изучение познавательных интересов и запросов школьников;
- создание актива, способного оказать учителю информатики помощь в организации эффективного обучения информатике всего коллектива данного класса (помощь в изготовлении наглядных пособий, занятиях с отстающими, в пропаганде знаний по информатике среди других учащихся).

Содержание дополнительных занятий с хорошо успевающими по информатике учащимися и учащимися, проявляющими интерес к предмету, может быть следующим:

- тематика официальной программы;
- исторические сведения;
- задачи повышенной трудности по программированию;
- элементы математической логики;
- системы счисления;
- компьютерные технологии обработки информации (мультимедиа, гипертекст, Интернет) и др.

Особое место во внеклассной работе занимает факультатив по информатике.

Факультативные занятия по информатике имеют целью углубление знаний учащихся по предмету, получаемых в процессе изучения информатики на уроках, развитие интереса учащихся к информационно-коммуникационным технологиям и формирование информационной культуры. Факультативные занятия направлены на развитие способностей школьников, привитие им интереса к самостоятельным занятиям информатикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества.

Занятия факультатива проводятся за счет использования часов вариативной части Учебного плана школы. Факультатив по информатике, как правило, организуется в школе с 8 класса.

Программа факультативных занятий по информатике составляется так, что все ее вопросы могут изучаться синхронно с изучением основного курса информатики в школе.

Направления факультативных занятий:

- изучение программирования;
- изучение компьютерных технологий;
- изучение прикладных областей деятельности на основе компьютерных технологий.



Спроектируйте тематику занятий факультатива по информатике для 8 класса по теме "Графическая информация и ее кодирование".

В факультативные группы по информатике обучающиеся зачисляются по их желанию на основании письменного заявления родителей (законных представителей) или самих обучающихся. Наполняемость группы регламентируется приказом по школе и составляет, как правило, от 5 до 15 учащихся. Факультативная группа по информатике может быть укомплектована учащимися одной параллели или учащимися смежных классов (8-9 классы, 10-11 классы).

Основные формы проведения факультативных занятий по информатике: изложение узловых вопросов данного факультативного курса учителем (лекционным методом), семинары, собеседования (дискуссии), решение задач, рефераты учащихся как по теоретическим вопросам, так и по решению цикла задач), доклады учащихся и т.д.

Проведение факультативных занятий по информатике можно планировать по требованиям урока. Вместе с тем, эффективно разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящается изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического и практического характера. По окончании этой части занятия учащимся предлагается домашнее задание по изучению теории и ее приложений. Вторая часть каждого занятия посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач

Проводится факультатив по информатике не ранее, чем через 45 минут после окончания последнего урока в классе.

Факультативные занятия вносятся в расписание и оплачиваются учителю согласно установленной ставки. Учителем ведется установленная документация. Учитель информатики несет полную ответственность за качество факультативных занятий

Кроме факультативных занятий с хорошо успевающими по информатике учащимися существует ряд форм углубленного изучения информатики, прилегающих к внеклассной работе (их можно, скорее, отнести к внешкольным формам):

- юношеские школы информатики;
- заочные физико-математические школы (ЗФМШ) и школы программирования;
- школы и классы с уклоном по информатике;
- летние компьютерные лагеря и др.

4. Работа с отстающими учащимися по информатике и методика ее организации

Одно из направлений в работе учителя информатики – работа с отстающими учащимися по предмету. Основная цель такого рода работы – предупреждение и своевременная ликвидация имеющихся у учащихся пробелов в знаниях и умениях по курсу информатики.

Причины неуспеваемости школьников по информатике разнообразны. Среди наиболее часто встречающихся можно выделить:

- индивидуальные особенности учащегося (особенности здоровья, нервной системы, познавательных процессов, эмоционально-волевой сферы и др.). Часто учащиеся, хорошо успевающие по другим предметам, испытывают трудности в усвоении информатики (и наоборот). Данное обстоятельство обусловлено, в первую очередь, особенностями мышления учащегося, сформированным на бытовом уровне уровнем информационной культуры;

- социально-бытовые причины (неблагополучные условия жизни, материальная обеспеченность родителей, отсутствие домашнего режима, отсутствие компьютера, выхода в сеть Интернет и др.);

- педагогические причины (недостатки преподавания (в т.ч. – по информатике), пробелы в знаниях за предыдущие годы, личностные конфликты и др.).

Работа с отстающими учащимися носит ярко выраженный индивидуальный характер.



Разработайте задания для организации работы с учащимся, испытывающим затруднения при изучении информатики. Класс и тему выбрать самостоятельно.

Рассмотрим методические аспекты реализации работы с отстающими в изучении от учебной программы по информатике учащимися:

- особое внимание учащимся, испытывающим трудности в усвоении курса информатики, должно уделяться учителем на уроке (индивидуальные задания, повышенное внимание и др.) и в домашних заданиях;

- дополнительные (внеклассные) занятия по информатике целесообразно проводить с небольшими группами отстающих (по 3-4 человека в каждой); эти группы учащихся должны быть достаточно однородны как с точки зрения имеющихся у школьников пробелов в знаниях, так и с точки зрения способностей к обучаемости;

- следует максимально индивидуализировать занятия (например, предлагая каждому из таких учащихся заранее подготовленное индивидуальное задание и оказывая в процессе его выполнения конкретную помощь каждому);

- занятия с отстающими в школе целесообразно проводить не чаще одного раза в неделю, сочетая эту форму занятий с домашней работой учащихся по индивидуальному плану; занятия должны проводиться систематически;
- дополнительные занятия по информатике, как правило, должны иметь обучающий характер. После повторного изучения того или иного раздела информатики на дополнительных занятиях необходимо провести итоговый контроль с выставлением оценки по теме. При проведении занятий целесообразно опираться на задания самостоятельных или контрольных работ, используемых на уроках информатики;
- необходимо постоянно анализировать причины отставания отдельных учащихся при изучении ими информатики, изучать типичные ошибки, допускаемые учащимися при изучении той или иной темы, и на основе обобщения вносить коррективы в методику обучения.

Лекция 7. Педагогическая диагностика и контроль как средства и условия обеспечения качества обучения информатике

1. Педагогическая диагностика, мониторинг, контроль: сущность категорий

Понятие "педагогическая диагностика" ввел в педагогическую теорию и практику в 1968 году К. Ингекамп (по аналогии с медицинской и психологической диагностикой). Как родственные понятия в современной педагогической практике используются "мониторинг", "контроль", "скрининг".

Педагогическая диагностика рассматривается в педагогике как процесс прояснения всех обстоятельств протекания дидактического процесса, определение его результатов.

Педагогический мониторинг – более узкое понятие. Под педагогическим мониторингом понимается постоянное или дискретное наблюдение за педагогическими процессами для оценки их состояния и прогнозов развития.

Еще более узким по отношению к понятию "мониторинг" выступает категория "скрининг" (отсевание). Сущность *скрининга* – психодиагностическая процедура предварительного, ориентировочного отбора испытуемых по критерию принадлежности к той или иной диагностируемой группе.

Исходя из анализа приведенных определений понятий педагогической диагностики шире всех других понятий. Цель дидактического диагностирования: своевременное выявление, оценивание и анализ течения учебного процесса.

Способы диагностирования в процессе обучения информатике различны. В частности, в практике работы школы используются:

- наблюдение за повседневной работой учащихся,
- проверка выполнения домашнего задания,

- наблюдение за выполнением заданий в классе,
- контрольные и самостоятельные работы,
- экскурсии в целях проверки знаний,
- проекты (в т.ч. – телекоммуникационные), творческие работы,
- тестирование.

Особую роль в организации процесса обучения информатике играет контроль. Данное понятие достаточно часто в педагогической практике *ошибочно* используется как синоним "педагогической диагностики". *Контроль* (от франц. controle) понимается как "наблюдение, надсмотр над чем-нибудь с целью проверки" [62]. *Контроль* успеваемости по информатике рассматривается как компонент учебного процесса, обеспечивающий внешнюю (контроль учителя) и внутреннюю (самоконтроль учащихся) обратную связь.

Наряду с контролем, практика обучения информатике требует проведения *проверки*, под которой понимается процесс, направленный на выявление степени достижений учащимися личностных, метапредметных и предметных требований ФГОС.

Результатом проверки выступают *оценка и отметка*, под которыми, соответственно, понимается: констатация степени усвоения посредством оценочного суждения (обоснование отметки) и результат оценки, выраженный в баллах.

Процесс контроля изучения информатики рассматривается многоаспектно. Педагогический контроль – это:

- одна из форм закрепления, уточнения, осмысления и систематизации знаний учащихся (слушая ответ, повторяем пройденное);
- форма оценки учебной работы школьника (проверяются не только знания, но и организация самостоятельной работы, сформированность УУД, личностных качеств);
- форма воспитания у учащихся адекватной самооценки (регулятивные УУД);
- стимул к регулярным занятиям;
- объективная форма самоконтроля учителя;
- диагностирование учебных достижений школьников, позволяющее оп-ределить учителю задачи на перспективу.

Как следствие, можно выделить ряд функций контроля успешности освоения учащимися курса информатики. Среди них:

- диагностическая – контроль позволяет выявить уровень выполнения требований ФГОС у каждого учащегося, у всего класса, определить эффективность методики обучения и методов работы учителя, наметить пути дальнейшей работы;
- образовательная – расширение и углубление ЗУН и УУД учащихся, повторение, закрепление;
- развивающая – контроль стимулирует, развивает внимание, мышление, память, волю и др.;

– воспитывающая – контроль формирует добросовестность, чувство ответственности, систематичность в работе.



Раскройте на примерах функции контроля при изучении темы "Программирование ветвления".

Контроль, как компонент процесса обучения, проводится с соблюдением следующих принципов:

- гуманизация и демократизация форм контроля; гласность – комментирование процедуры и результатов контроля;
- адекватность и объективность – соответствие тому, что проверяется; объективная оценка и выводы; соответствие получения результатов контроля и их оценка требованиям ФГОС;
- индивидуальный характер контроля и единство требований;
- дифференцированность – учет специфики предмета, степень сложности материала, творчество при выполнении и др.;
- регулярность и систематичность, разнообразие форм контроля;
- всесторонность – объем, глубина, осмысленность, системность, действенность, прочность, теория, практика;
- действенность – через контроль, в конечном итоге, оказывается помощь учащимся и учителю.

В теории и практике обучения выделяются несколько видов контроля (П.И. Пидкасистый, Н.Ф. Талызина, М.М. Поташник и др.):

- предварительный – выявление самостоятельно приобретенных знаний и навыков по информатике, усвоенного ранее;
- текущий – повседневный контроль и оценка;
- тематический – контроль системы уроков по отдельной теме;
- периодический – контроль по нескольким темам, разделу;
- итоговый – контроль по всему курсу, например, в форме экзаменов;
- самоконтроль.

Контроль может осуществляться в трех формах: внешней – материальной, материализованной, перцептивной; внутренней – проприоцептивной, умственной; параллельно.

Формы проверки знаний по информатике разнообразны. Каждая из форм имеет свои преимущества и недостатки перед другими формами, требует внимательного отношения учителя к своей организации и проведению. Выделяют следующие формы проверки знаний:

- устный (опрос у доски, беседа, фронтальный опрос, объяснение решения задачи с помощью электронной доски и др.);
- письменный (эссе, реферат, контрольная работа, выполнение теста);
- методы практического контроля (работа с программным обеспечением (индивидуальная, групповая, фронтальная), разработка программного кода и его проверка и др.);

- методы графического контроля (составление ООД, опорных конспектов, технологических карт поиска информации и др.);
- методы программированного контроля (машинный, безмашинный);
- наблюдение;
- проект, экскурсия для проверки знаний, экзамен.

Nota bene!



Разработайте задания для проведения контроля освоения учащимися темы "Виды графики".

Контроль усвоения изученного и формирования УУД учащихся в процессе изучения информатики требует констатации учителем уровня достижений учащегося – оценки и выставления отметки. Требования к оценке достижений учащихся предъявляются следующие:

- индивидуальный характер;
- стимулирующий характер (возможность завышения, занижения) – оценка несет на себе воспитательную функцию;
- гласность;
- обоснованность, аргументированность;
- объективность.

2. Качество обучения информатике как педагогическая категория

Категория "качество образования" определена как в научных источниках, так и на законодательном уровне.

ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" устанавливает, что качество образования – это "комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы" [2, ст. 2, п. 29].

Качество образования – это "социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования в обществе, его соответствие потребностям и ожиданиям общества (различных социальных групп) в развитии и формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности; определенный уровень знаний и умений, умственного, нравственного и физического развития, которого достигают обучаемые на определенном этапе в соответствии с планируемыми целями; степень удовлетворения ожиданий различных участников процесса образования от предоставляемых образовательным учреждением образовательных услуг" (В. А. Мижериков).

Исходя из приведенных подходов, можно определить понятие "качество обучения информатике". *Качество обучения информатике* – соответствие

уровня усвоения учебного материала учащимся требованиям ФГОС соответствующего уровня образования и современного состояния общественных и социально-экономических отношений, а также эффективность соответствия педагогических условий обучения информатике личностно-смысловой направленности, требуемой полноте и глубине познавательной деятельности учащегося, перспективам его профессиональной и социальной жизнедеятельности.

Вопрос оценки качества, очевидно, требует определения его критериев. По каким параметрам оценивать качество? Как определить состояние и уровни развития тех или иных показателей? Ответы на эти вопросы позволяют провести оценку качества учебно-воспитательного процесса вообще и обучения информатики в частности.

Объекты оценивания учебно-воспитательного процесса достаточно хорошо известны. Они представлены в архитектуре образовательной системы, которая представлена в международном стандарте IEEE P1484.1. Согласно данной архитектуры, оцениванию подлежат 6 основных составляющих образовательного процесса и 9 составляющих, отражающих взаимосвязи между ними (Рис. 17). Данные показатели можно использовать и для оценки качества обучения информатике.

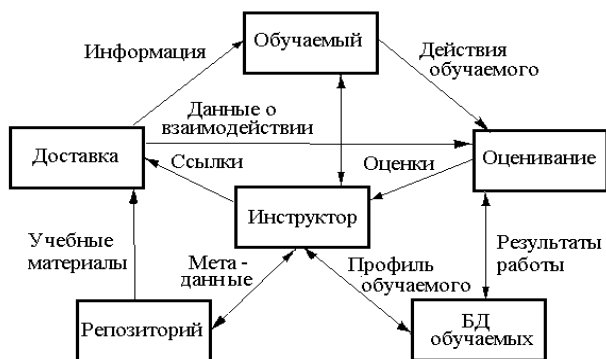


Рисунок 17. – Архитектура образовательной системы, введенная в международном стандарте IEEE P1484.1

В систему мониторинга качества обучения информатике, таким образом, следует включить:

- 1) критерии сформированности знаний, умений, навыков, компетенций у учащихся, определяемых ФГОС и ООП по информатике;
- 2) диагностические процедуры выявления уровня результатов обучения информатике;
- 3) процедуры проведения мониторинга соответствия педагогических условий запросам учащихся в отношении организации их познавательной деятельности.

3. Диагностика качества предметных знаний учащихся по информатике

Диагностика качества знаний учащихся по информатике требует выяснения понимания знания как феномена человеческой познавательной деятельности. Знания характеризуются следующими параметрами (И.Я. Лернер и др.).

1	полнота	способность выделить все признаки понятия и их связи друг с другом
2	оперативность	способность применить имеющиеся знания в вариативных ситуациях
3	глубина	способность выделить из общего числа существенные признаки того или иного понятия в их взаимосвязи
4	гибкость	способность самостоятельно применить или сконструировать несколько способов решения одной и той же задачи или разработать нестандартный подход к решению сходных задач
5	конкретность и обобщенность	способность выделить обобщенное знание, подводить конкретные задания под обобщенные, относить частное к общему
6	свернутость и развернутость	способность излагать свои знания компактно, умение развернуть свои знания в ряд последовательных шагов
7	систематичность	умение определить иерархию понятий в их последовательности, взаимосвязи
8	осознанность	умение перегруппировать и преобразовать материал, творчески применить описания явлений, законов и т.д.



Можно ли для оценки уровня усвоения знаний учащимися по информатике использовать представленную в журнал (дневник) отметку?

Учитывая приведенные характеристики предметных знаний, можно предложить следующие критерии уровней усвоения знаний учащимися по информатике:

репродуктивный уровень:

- учащийся владеет отдельными существенными признаками объектов (явлений),
- выделяет преимущественно их внешние (поверхностные) свойства,
- владеет алгоритмическими действиями,
- умеет выполнять задания по аналогии, по заранее представленному плану: списывание готового материала, пересказ, выполнение заданий по об-

разцу с последующим обобщением, анализ события по определенному правилу, алгоритму, воспроизведение двух подобных правил, алгоритмов, нахождение подобия с опорой на рисунок (таблицу, схему, модель), описание пар подобных предметов (явлений, фактов, событий, процессов);

частично-поисковый уровень:

– знания учащегося характеризуются единством, взаимосвязью существенных признаков объектов (явлений), обеспечивающих целостность образа, целостность представления о мире,

– учащийся владеет основными методами познавательной деятельности (умственные и материализованные действия),

– умеет отобрать и применить нужный метод решения поставленной проблемы с опорой на наглядность (таблицы, схемы, иллюстрации),

– перенос в практических действиях общих признаков известного на новое,

– объясняет причины различия в подобных событиях, явлениях, фактах, процессах,

– учащийся умеет строить собственный план действий на основе известного;

исследовательский уровень:

– наличие у учащегося в образе познаваемого объекта (явления) "субъективного содержания, в котором как бы зафиксирован эмоциональный опыт субъекта",

– оценка учащимся социальной значимости объектов (явлений),

– умение отобрать наиболее рациональный метод решения задачи,

– элементы творческого подхода к выполнению задания,

– создание новых оригинальных методов познавательной деятельности и способов обработки информации.

В.П. Беспалько предлагает следующие характеристики уровней усвоения учебной информации:

<i>Уровень усвоения / Название уровня</i>		<i>Характеристика уровня</i>
0	Понимание	Отсутствие у обучающегося опыта (знаний) в конкретном виде деятельности. Вместе с тем понимание свидетельствует о его способности к восприятию новой информации, т.е. о наличии обучаемости
I	Узнавание	Обучающийся выполняет каждую операцию деятельности, опираясь на описание действия, подсказку, намек (репродуктивное действие)
II	Воспроизведение	Обучающийся самостоятельно воспроизводит и применяет информацию в ранее рассмотренных типовых ситуациях, при этом его деятельность является репродуктивной
III	Применение	Способность обучающегося использовать приобретенные знания и умения в нетиповых ситуациях; в этом случае его действие рассматривается как продуктивное
IV	Творчество	Обучающийся, действуя в известной ему сфере деятельности, в непредвиденных ситуациях создает новые правила, алгоритмы действий, т.е. новую информацию; такие продуктивные действия считаются настоящим творчеством

Диагностика качества усвоения учебного материала по информатике учащимися может быть проведена с помощью различных форм контроля знаний. Одной из них является тестирование.



Одним из недостатков тестирования является затруднение (а часто – невозможность) проведения учителем оценки хода решения поставленной задачи учащимся.

Тест обученности – это совокупность заданий, ориентированных на определение уровня усвоения определенных аспектов содержания обучения.

Тест состоит из задания на деятельность данного уровня и эталона.

$k = A/P$ – коэффициент усвоения, где:

P – число операций, A – число правильно выполненных операций.

Деятельность считается усвоенной, если $k > 0,7$.

Тесты первого уровня усвоения знания (узнавание) – проверяют умение учащихся узнавать правильность использования ранее усвоенной информации при повторном ее предъявлении.

Тест на опознание

Пример. Верно ли, что БИТ – единица измерения информации?

Ответ: да нет

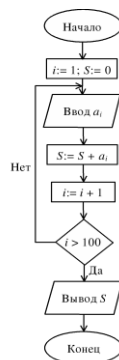
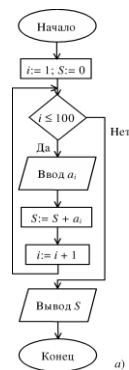
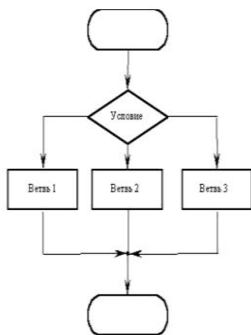
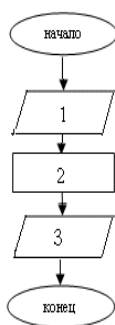
Тест на различение

Пример. Среди перечисленных назовите единицы информации:

А) бит Б) Байт В) Метр Г) Секунда

Тест на классификацию

Пример. Какие алгоритмы являются линейными:



Тесты второго уровня усвоения знания – тесты восприятия без подсказки, по памяти при решении типовых задач.

Тест-подстановка

Пример. Задание: запишите типы алгоритмов:

1...

2...

3...

Конструктивный тест

Пример. Запишите формулу для определения количества информации (формула Хартли).

Тест "типовая задача"

К типовым относятся задачи, способ решения которых определяет решение целого класса задач, это задача, которую можно решить путем прямого переноса знаний.

Пример. "Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?"

Тест 3 уровня (продуктивное знание).

Пример. Выполнить лабораторную работу "Монтаж локальной сети" при изучении темы "Локальные сети":

Тесты 4 уровня не имеют обычно эталона, а задания носят творческий характер.

Пример. Проект – разработка макета поздравительной открытки "Вечер школьных друзей" в среде Adobe Photoshop online



Приведите свои примеры тестов различных уровней/

Разработайте (подберите) дидактические задания по одной из методико-содержательных линий изучения информатики по 3-м уровням сложности (с решениями).

По результатам оцениваем степень усвоения знания на данном уровне.

4. Методика диагностирования предметных знаний учащихся по информатике

Наиболее популярными формами диагностирования предметных знаний учащихся по информатике в школе является тестирование и выполнение контрольных заданий по информатике.

Рассмотрим возможную *методику составления тестов по информатике*. Для определенности, составим вопросы теста по теме "Базы данных".

База данных определяется как:

"- набор сведений, хранящихся некоторым упорядоченным способом.

- совокупность хранимых данных, относящихся к определенному объему или кругу деятельности, специально организованных, обновляемых и логически связанных между собой" (ОАО РАО "ЕЭС России" СТО 17330282.27.010.001-2008)

Выделив существенные признаки понятия (в данном случае – определения базы данных, в отраслевом стандарте: набор сведений, упорядоченный способ их хранения, сведения относятся к одному кругу деятельности, логически связаны, обновляемы), можно составить следующие варианты ответов:

1. База данных – это

- a. программное обеспечение для работы с данными
 - b. информационная модель, позволяющая хранить и работать с данными.
 - c. информация, организованная в строки и столбцы
 - d. программа на языке программирования
 - e. один из продуктов в пакете Microsoft Office
1. База данных – это
- a. совокупность данных, организованных по определенным правилам
 - b. совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
 - c. интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными
 - d. определенная совокупность информации
 - e. всё выше верно

1. База данных - это
- a. набор данных, собранных на одной дискете;
 - b. данные, предназначенные для работы программы;
 - c. совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и обработки данных;
 - d. данные, пересылаемые по коммуникационным сетям.

Согласно ООП среднего общего образования учащиеся должны владеть следующими предметными знаниями и умениями по теме "База данных":

"Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных.

Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач".

Вопросы теста должны, по возможности, охватывать весь требуемый для усвоения школьником контент. Таким образом, могут быть предложены следующие вопросы теста:

2. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:
- a. неупорядоченное множество данных;
 - b. вектор;
 - c. генеалогическое дерево;
 - d. двумерная таблица;
 - e. сеть данных.

3. БД содержит информацию об учениках школы: фамилия, класс, балл за тест, балл за практическое задание, общее количество баллов. Какого типа должно быть поле *общее количество баллов*?

- a. символьное

- b. дата
- c. логическое
- d. числовое
- e. любого типа

4. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?

- a. пустая таблица, не содержит ни какой информации;
- b. пустая таблица содержит информацию о структуре базы данных;
- c. пустая таблица содержит информацию о будущих записях;
- d. таблица без записей существовать не может

5. Ключевое поле – это

- a. самое первое поле записи
- b. счетчик
- c. поле, значение которого однозначно определяет запись в таблице
- d. поле, значение которого начинается всегда с 1
- e. 5) нет правильного ответа

6. Поле-это?

- a. строка таблицы;
- b. столбец таблицы;
- c. совокупность однотипных данных;
- d. некоторый показатель, который характеризует числовым, текстовым

или иным значением.

7. В записи реляционной базы данных (БД) может содержаться:

- a. неоднородная информация (данные разных типов);
- b. исключительно однородная информация (данные только одного типа);
- c. только текстовая информация;
- d. исключительно числовая информация.



Доработайте тест так, чтобы он позволил выявить уровень сформированности предметных знаний учащихся всех дидактических единиц, представленных в ООП СОО по теме "Базы данных".

При составлении тестов, таким образом, необходимо соблюдать следующие требования:

- выделять существенные свойства понятия
- учитывать многообразие подходов к понятиям в учебниках
- тест должен охватывать логически законченную область (тема, раздел и др.)
- следить за адекватностью (валидностью):
 - содержательной - соответствие заданий содержанию учебного материала

- критериальной - возможностью выявления уровня усвоения учебного материала
- соблюдать соответствие теста содержанию и объему учебного материала – соответствие формулировок, терминов, буквенных обозначений, количественных данных, графических построений и т.д. (в соответствии с учебниками и учебными пособиями, инструкциями, ГОСТ и др.)
- однозначность задания - задание должно требовать от учащегося ответа только на один вопрос и выполнения вполне определенного действия;
- четкость задания - формулировка теста должна четко разъяснять поставленную задачу перед учащимися;
- однозначность восприятия задания - все учащиеся должны понимать одинаково задание и при выполнении его действовать в соответствии с заранее составленным эталоном;
- надежность:
 - набор тестов одного варианта по всем объектам контроля должен содержать не менее 30-40 проверяемых смысловых (дидактических) единиц, операций
 - по теме должно быть не менее 4 вариантов тестов; все варианты тестов по одной теме должны иметь примерно одинаковое количество существенных операций.

Перечисленные требования, в целом, предъявляются и к контрольным заданиям по информатике. Рассмотрим возможную методику их проектирования на примере темы "Базы данных".

"1. Создать БД "Прием в ВУЗ" и внести в нее следующие сведения:

№	Факультеты	Специальности	План приема на дневное отделение	Наличие бюджетных мест	Дата начала вступительных экзаменов
1	Исторический	История	50	Да	12.07.18
2	Исторический	Политология	25	Да	12.07.18
3	Экономический	Бухгалтерский учет	40	Нет	7.07.18
4	Экономический	Финансы и кредит	25	Да	7.07.18
5	Юридический	Социальная работа	25	Да	14.07.18
6	Юридический	Юриспруденция	60	Нет	5.07.18

2. Создать форму "Информация о приеме", включив в нее все поля БД, кроме поля "№". Откорректировать форму с помощью конструктора.

3. Создать запрос получения записей, удовлетворяющих условиям:

- 1) вывести информацию по юридическому факультету;
- 2) вывести факультеты, имеющие бюджетные места, дату начала экзаменов не позднее 13.07.18 и план приема не менее 30 человек".

Анализ приведенного контрольного задания показывает, что его содержание охватывает все ключевые вопросы, отраженные в ООП среднего общего образования по теме "Базы данных". Для выполнения задания учащийся

должен иметь понятие: таблицы, однотипных объектов, поля таблицы, записи; должен уметь создавать базу данных, определяя типы полей и внося соответствующие записи в таблицу, создавать форму, запросы.

Вместе с тем, предложенное задание не предполагает создание реляционной базы данных, что требуется в ООП СОО.



Внесите изменения в приведенное контрольное задание таким образом, чтобы оно позволило проверить формируемые у школьников предметные знания и навыки по теме "Базы данных" согласно требований ООП СОО.

Среди требования к заданиям контрольной работы можно назвать:

- соответствие заданий изученной теме (контролируемым знаниям и умениям);
- включение в контрольную работу заданий различного уровня сложности:
 - базового уровня (см. ООП) – типовые задания, рассмотренные в классе;
 - повышенного уровня сложности – задания на обобщение, с практико-ориентированным содержанием и др.
- среднее время решения всех заданий учащимися должно соответствовать времени, отводимому на контрольную работу;
- подготовить не менее двух вариантов контрольной работы (допустим один вариант при условии обеспечения самостоятельности работы учащихся);
- по сложности задания в различных вариантах должны быть примерно эквивалентны;
- обязательное выставление отметки в журнал.

5. Методические рекомендации по подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике

Государственная итоговая аттестация (ГИА) – это ежегодно проводимый государственный контроль освоения выпускниками основных общеобразовательных программ среднего общего образования и основного общего образования в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов соответствующего уровня (среднего или основного) общего образования.

Государственная итоговая аттестация проводится за курс основной школы в форме основного государственного экзамена (ОГЭ), за курс средней школы – в форме единого государственного экзамена. Для *особых категорий выпускников* основного и среднего уровней общего образования предусмотрен также государственный выпускной экзамен (ГВЭ) (Рис. 18).

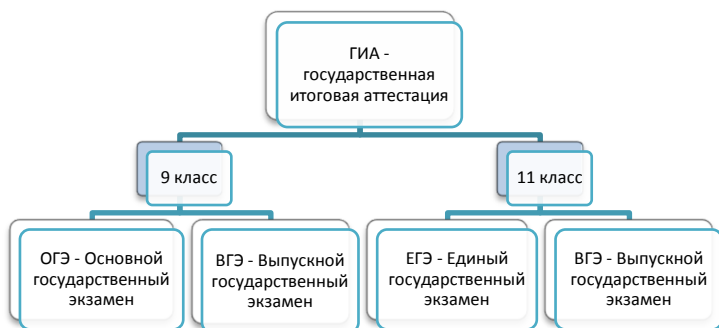


Рисунок 18. – Формы государственной итоговой аттестации

Единый государственный экзамен – это форма проведения государственной итоговой аттестации выпускников по освоению ими основных общеобразовательных программ среднего общего образования с использованием комплексов заданий стандартизированной формы, называемых контрольными измерительными материалами (КИМ). Результаты ЕГЭ одновременно учитываются в школьном аттестате и при поступлении в вузы. При проведении этих экзаменов на всей территории России применяются однотипные задания и единая шкала оценки, позволяющая сравнивать всех учащихся по уровню подготовки.

Основной государственный экзамен – форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы. По результатам ОГЭ выпускник 9 класса может продолжить обучение в 10-11 классе с дальнейшей перспективой получения профессионального (среднего профессионального или высшего) образования или поступить в колледж или техникум для получения среднего профессионального образования.

Государственный выпускной экзамен (ГВЭ) за курс основной и средней школ сдают выпускники образовательных учреждений закрытого типа (воспитанники колоний несовершеннолетних правонарушителей, интернатов), учащиеся, обучавшиеся в иностранных образовательных учреждениях, дети-инвалиды.

В 2018 году для получения аттестата выпускники 9 и 11 классов сдают два обязательных предмета: русский язык и математику. Другие предметы ОГЭ и ЕГЭ учащиеся сдают на добровольной основе, в зависимости от интересов, выбранной специальности, планируемого для поступления учреждения профессионального образования. Информатика в число обязательных учебных дисциплин ОГЭ и ЕГЭ не входит. ЕГЭ по информатике – один из экзаменов по выбору для выпускников школ. Его нужно сдавать тем, кто планирует поступать в вузы на специальности: информационная безопасность, автоматизация и управление, нанотехнологии, системный анализ и

управление, ракетные комплексы и космонавтика, ядерные физика и технологии и др. По статистике ЕГЭ по информатике выбирают около 7,5-8% выпускников ежегодно.

Информатика – один из самых продолжительных экзаменов (наряду с ЕГЭ по математике и литературе). Его длительность составляет 235 минут.

В 2018 году тест состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий:

– часть 1: 23 задания (1–23) с кратким ответом. В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий: задания на вычисление определенной величины и задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определенному алгоритму.

В первой части заданий ЕГЭ представлены задания базового (12 заданий), повышенного (10 заданий) и высокого (1 задание) уровней сложности. Здесь собраны задания, предполагающие самостоятельную формулировку и запись ответа учащимся в виде числа или последовательности символов. Задания проверяют материал всех тематических блоков.

– часть 2: 4 задания (24–27) с развернутым ответом, полное решение заданий в произвольной форме записывается на бланке ответов; из них: первое – повышенного, 2-4 задания – высокого уровня сложности. Задания этой части направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов, умений по теме "Технология программирования".

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатики [24] представлены в таблице. Все задания не требуют сложных математических вычислений. Использование на экзамене калькулятора и компьютера (даже для написания программы) не разрешается.

Таблица 10 – Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатики и ИКТ в 2017, 2018 годах

№	Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела от максимального первичного балла за всю работу, равного 35
1	Информация и ее кодирование	4	4	11
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	2	6
3	Системы счисления	2	2	6
4	Логика и алгоритмы	6	8	23
5	Элементы теории алгоритмов	5	6	17
6	Программирование	4	9	25
7	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	1	1	3
8	Обработка числовой информации	1	1	3
9	Технологии поиска и хранения информации	2	2	6
	Итого	27	35	100

Приведем пример задания ЕГЭ по теме "Базы данных"

1. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы дяди Леоненко В.С. Пояснение: дядей считается брат отца или матери.

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол
14	<u>Леоненко Н.А.</u>	Ж
23	<u>Геладзе И.П.</u>	М
24	<u>Геладзе П.И.</u>	М
25	<u>Геладзе П.П.</u>	М
34	<u>Леоненко А.И.</u>	Ж
35	<u>Леоненко В.С.</u>	Ж
33	<u>Леоненко С.С.</u>	М
42	<u>Вильямс О.С.</u>	Ж
44	<u>Гнейс А.С.</u>	Ж
45	<u>Гнейс В.А.</u>	М
47	<u>Вильямс П.О.</u>	М
57	<u>Павлов А.П.</u>	Ж

Таблица 2

ID Родителя	ID Ребенка
23	24
44	24
24	25
64	25
23	34
44	34
34	35
33	35
14	33
34	42
33	42
24	57
64	57

1) Геладзе И.П. 2) Геладзе П.И. 3) Гнейс А.С. 4) Леоненко Н.А.

Для выполнения данного задания учащемуся необходимо владеть всеми требуемыми понятиями темы "Базы данных", отраженными в ООП среднего общего образования (приведены выше).

Навыки на уровне представления выполняемых действий проверяются при выполнении учащимся следующего задания:

5. В таблице представлены несколько записей из базы данных «Расписание»:

№	Учитель	День_недели	Номер_урока	Класс
1	<u>Айвазян Г.С.</u>	<u>понедельник</u>	3	8А
2	<u>Айвазян Г.С.</u>	<u>понедельник</u>	4	9Б
3	<u>Айвазян Г.С.</u>	<u>вторник</u>	2	10Б
4	<u>Михальчук М.С.</u>	<u>вторник</u>	2	9А
5	<u>Пай С.В.</u>	<u>вторник</u>	3	10Б
6	<u>Пай С.В.</u>	<u>среда</u>	5	8Б

Укажите номера записей, которые удовлетворяют условию
Номер_урока > 2 И Класс > '8А'

1) 1, 6 2) 2, 6 3) 2, 5, 6 4) 1, 2, 5, 6

Таким образом, задания ЕГЭ практически в полном объеме позволяют проконтролировать степень усвоения учащимся всех дидактических единиц, представленных в ООП среднего общего образования по теме "Базы данных".

Работу по подготовке к экзамену в формате ЕГЭ следует начинать с момента начала систематического изучения школьного курса информатики. Подготовка к государственной аттестации должна охватывать не только предметный аспект, но и психологический.

Задания и контент, ориентированный на подготовку учащихся к государственной аттестации экзамену, систематически вносятся в планы уроков, на-

чиная с 8-го класса. Учитель информатики с этой целью разрабатывает программу по подготовке выпускников к сдаче экзамена:

- вносятся изменения в тематическое планирование (например, при работе по учебнику Н.Д. Угриновича базового курса в уроки включаются задания из учебника этого автора для углубленного уровня подготовки);

- на уроках и во внеклассной работе по предмету используются специальные методы, приёмы, технологии решения задач, представленных в примерных вариантах ЕГЭ;

- проводится многоэтапный контроль предметных знаний (этапы контроля представлены на рисунке 19);

- разрабатывается адресный для каждого учащегося план подготовки к ЕГЭ по информатике, организуется адресная работа и помощь учащимся;

- разрабатывается и реализуется элективный курс "Готовимся к ЕГЭ по информатике".



Рисунок 19. – Этапы контроля предметных знаний по информатике



Спроектируйте урок обучения учащихся работе с программным обеспечением с включением в него заданий углубленного уровня изучения информатики.

Важным условием качественной подготовки учащихся к ЕГЭ является учет учителем тенденций в структуре заданий ЕГЭ. Анализ распределения заданий ЕГЭ за 2012-2018 гг. по разделам курса информатики показывает, что отмечается динамика как в количестве заданий различных содержательных линий, так и в их видах и степени сложности.



Проведите сравнение распределения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатики в 2017, 2018 гг. (представлены выше) и в 2016 году.

Распределение заданий ЕГЭ по разделам курса информатики в 2016 году

Название раздела	Доля максимального первичного балла* (в %)
Информация и её кодирование	17,5
Алгоритмизация и программирование	32,5
Основы логики	12,5
Моделирование и компьютерный эксперимент	2,5
Программные средства информационных и коммуникационных технологий	2,5
Технология обработки графической и звуковой информации	2,5
Технология обработки информации в электронных таблицах	5
Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	2,5
Телекоммуникационные технологии	7,5
Технология программирования	15
Итого:	100

*Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу

Лекция 8. Кабинет информатики в образовательном учреждении. Требования СанПиН к организации процесса обучения информатике

1. Кабинет информатики: понятие, функции

Кабинет информатики – учебно-воспитательное подразделение средней общеобразовательной школы или учебного заведения среднего уровня образования любого профиля, оснащенное комплектом учебной вычислительной техники (КУВТ), учебным оборудованием, мебелью, оргтехникой и приспособлениями для проведения теоретических и практических, классных, внеклассных и факультативных занятий как по курсу информатики, так и другим общеобразовательным или учебным предметам с использованием информационных технологий.

В учебной и методической литературе, наряду с понятием "кабинет информатики" используются понятия: класс ПЭВМ (КПЭВМ)– класс с персональными электронно-вычислительными машинами, и класс ВДТ (КВДТ) – класс с видеодисплейными терминалами.

Роль кабинета информатики в современной школе очень высока. Он, по сути, является средством связи образовательного учреждения и внешней информационной среды.

Цель кабинета информатики: осуществление эффективного, качественного, отвечающего современным требованиям, учебно-воспитательного процесса на основе обеспечения информационного взаимодействия между учащимися, учителем и программно-аппаратными, техническими средствами хранения и обработки информации.

Функции кабинета информатики:

- формирование у учащихся современной информационной картины мира и информационной культуры;
- формирование навыков использования информационных технологий, как основной составляющей профессиональной деятельности в современном информационном обществе;
- формирование знаний об устройстве и функционировании современной вычислительной техники;
- формирование творческой личности, развитие у учащихся теоретического мышления, памяти, воображения;
- воспитание подрастающего поколения, направленное на формирование у обучаемых гражданственности, нравственности и высокой морали.

Оснащение кабинета информатики включает в себя:

- вычислительную технику (персональные компьютеры), сетевое оборудование;
- учебно-наглядные пособия;
- учебное оборудование, оргтехнику;
- мебель для проведения занятий.

В кабинете информатики проводятся:

- занятия по информатике (базовый и профильный курсы);
- практические занятия по другим школьным предметам;
- внеклассные, факультативные и кружковые занятия.

Nota bene! 

Рассмотрите:

- возможность кабинета вычислительной техники в изучении школьных учебных дисциплин;
- особенности методической работы в кабинете информатики;
- требования к учителю информатики в соответствии с профессиональным стандартом (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. N 544н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог...", Постановление Правительства РФ от 27.06.2016 г. №584 "Об особенностях применения профессиональных стандартов...").

2. СанПиН об организации работы кабинета информатики и обучении учащихся предмету

Работа школьного кабинета вычислительной техники регулируется положениями нескольких СанПиН. Рассмотрим положения СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, регламентирующего использование персональных электронно-вычислительных машин, и СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (ред. от 21.06.2016) "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" устанавливает требования:

– к помещениям для работы с ПЭВМ:

"3.1. Эксплуатация ПЭВМ в помещениях без естественного освещения допускается только при наличии расчетов, обосновывающих соответствие нормам естественного освещения и безопасность их деятельности для здоровья работающих. (п. 3.1 в ред. Изменения N 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.04.2007 N 22)

3.2. Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

3.3. Не допускается размещение мест пользователей ПЭВМ во всех образовательных и культурно-развлекательных учреждениях для детей и подростков в цокольных и подвальных помещениях.

3.4. Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее 6 м², в помещениях культурно-развлекательных учреждений и с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) - 4,5 м².

При использовании ПЭВМ с ВДТ на базе ЭЛТ (без вспомогательных устройств - принтер, сканер и др.), отвечающих требованиям международных стандартов безопасности компьютеров, с продолжительностью работы менее 4-х часов в день допускается минимальная площадь 4,5 м² на одно рабочее место пользователя (взрослого и учащегося высшего профессионального образования).

3.5. Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположены ПЭВМ, должны использоваться диффузно отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5.

3.6. Полимерные материалы используются для внутренней отделки интерьера помещений с ПЭВМ при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

3.7. Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

3.8. Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ";

– к микроклимату, содержанию аэрозолей и вредных химических веществ в воздухе на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ:

"4.3 В помещениях всех типов образовательных и культурно-развлекательных учреждений для детей и подростков, где расположены ПЭВМ, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата.

Оптимальные параметры микроклимата во всех типах учебных и дошкольных помещений с использованием ПЭВМ

Температура, град. С	Относительная влажность, %	Абсолютная влажность, г/м ³	Скорость движения воздуха, м/с
19	62	10	< 0,1
20	58	10	< 0,1
21	55	10	< 0,1

4.4. В помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ";

– к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ:

"6.1. Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

...

6.15. Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп";

– к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ:

"9.1. При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

...

9.4. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

9.5. Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 - 0,7.

9.6. Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

9.7. Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений";

– к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ для обучающихся в общеобразовательных учреждениях и учреждениях начального и высшего профессионального образования

"11.1. Помещения для занятий оборудуются одноместными столами, предназначенными для работы с ПЭВМ.

11.2. Конструкция одноместного стола для работы с ПЭВМ должна предусматривать:

- две отдельные поверхности: одна горизонтальная для размещения ПЭВМ с плавной регулировкой по высоте в пределах 520 - 760 мм и вторая - для клавиатуры с плавной регулировкой по высоте и углу наклона от 0 до 15 градусов с надежной фиксацией в оптимальном рабочем положении (12 - 15 градусов);

- ширину поверхностей для ВДТ и клавиатуры не менее 750 мм (ширина обеих поверхностей должна быть одинаковой) и глубину не менее 550 мм;

- опору поверхностей для ПЭВМ или ВДТ и для клавиатуры на стояк, в котором должны находиться провода электропитания и кабель локальной сети. Основание стояка следует совмещать с подставкой для ног;

- отсутствие ящиков;

- увеличение ширины поверхностей до 1200 мм при оснащении рабочего места принтером.

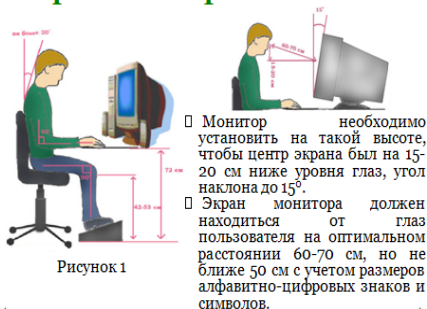
11.3. Высота края стола, обращенного к работающему с ПЭВМ, и высота пространства для ног должны соответствовать росту обучающихся в обуви (приложение 4 САНПИН).

11.4. При наличии высокого стола и стула, не соответствующих росту обучающихся, следует использовать регулируемую по высоте подставку для ног.

11.5. Линия взора должна быть перпендикулярна центру экрана и оптимальное ее отклонение от перпендикуляра, проходящего через центр экрана в вертикальной плоскости, не должно превышать ± 5 градусов, допустимое ± 10 градусов.

11.6. Рабочее место с ПЭВМ оборудуют стулом, основные размеры которого должны соответствовать росту обучающихся в обуви ...

Правильная рабочая поза:



– к организации медицинского обслуживания пользователей ПЭВМ

"13.1. Лица, работающие с ПЭВМ более 50% рабочего времени (профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ), должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в установленном порядке.

13.2. Женщины со времени установления беременности переводятся на работы, не связанные с использованием ПЭВМ, или для них ограничивается время работы с ПЭВМ (не более 3-х часов за рабочую смену) при условии соблюдения гигиенических требований, установленных настоящими Санитарными правилами. Трудоустройство беременных женщин следует осуществлять в соответствии с законодательством Российской Федерации.

13.3. Медицинское освидетельствование студентов высших учебных заведений, учащихся средних специальных учебных заведений, детей дошкольного и школьного возраста на предмет установления противопоказаний к работе с ПЭВМ проводится в установленном порядке;

– к проведению государственного санитарно-эпидемиологического надзора и производственного контроля:

"14.2. Не допускается реализация и эксплуатация на территории Российской Федерации типов ПЭВМ, не имеющих санитарно-эпидемиологического заключения".

СанПиН 2.4.2.2821-10 (ред. от 24.11.2015) "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", соответственно, регламентирует порядок организации учебных занятий в кабинете информатики. При этом уточняются отдельные требования к кабинету КУВТ (например, к освещенности: "7.2.4. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующей нормам: ... в кабинетах информатики на столах - 300 - 500 лк, на классной доске - 300 - 500 лк ... При использовании компьютерной техники и необходимости сочетать восприятие информации с экрана и ведение записи в тетради освещенность на столах обучающихся должна быть не ниже 300 лк".

"10.6 ... Расписание уроков составляется отдельно для обязательных и факультативных занятий. Факультативные занятия следует планировать на дни с наименьшим количеством обязательных уроков. Между началом факультативных занятий и последним уроком рекомендуется устраивать перерыв продолжительностью не менее 45 минут..."

"10.18 Продолжительность непрерывного использования в образовательном процессе технических средств обучения устанавливается согласно таблице.

Продолжительность непрерывного применения технических средств обучения на уроках

Классы	Непрерывная длительность (мин.), не более					
	просмотр статических изображений на учебных досках и экранах отраженного свечения	просмотр телепередач	просмотр динамических изображений на экранах отраженного свечения	работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой	прослушивание аудиозаписи	прослушивание аудиозаписи в наушниках
1-2	10	15	15	15	20	10
3-4	15	20	20	15	20	15
5-7	20	25	25	20	25	20
8-11	25	30	30	25	25	25

После использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз ..., а в конце урока - физические упражнения для профилактики общего утомления ...

Продолжительность непрерывного использования компьютера с жидкокристаллическим монитором на уроках составляет: для учащихся 1 - 2-х классов - не более 20 минут, для учащихся 3 - 4 классов - не более 25 минут, для учащихся 5 - 6 классов - не более 30 минут, для учащихся 7 - 11 классов - 35 минут.

Непрерывная продолжительность работы обучающихся непосредственно с интерактивной доской на уроках в 1 - 4 классах не должна превышать 5 ми-

нут, в 5 - 11 классах - 10 минут. Суммарная продолжительность использования интерактивной доски на уроках в 1 - 2 классах составляет не более 25 минут, 3 - 4 классах и старше - не более 30 минут при соблюдении гигиенически рациональной организации урока (оптимальная смена видов деятельности, плотность уроков 60 - 80%, физкультминутки, офтальмотренаж).

С целью профилактики утомления обучающихся не допускается использование на одном уроке более двух видов электронных средств обучения".

3. Общее и методическое оснащение КУВТ

В процессе функционирования кабинетов учебной вычислительной техники в школе сложились следующие определенные требования к оснащению кабинета. В кабинете должны быть представлены:

- акт приемки кабинета (на текущий год);
- санитарно-гигиенический паспорт кабинета;
- правила техники безопасности при работе в кабинете и правила пожарной безопасности (утверждены директором школы);
- журнал о проведении инструктажа по технике безопасности при работе учащихся в кабинете во время проведения занятий и внеклассных мероприятий;
- средства пожаротушения (два порошковых огнетушителя);
- стенд по правилам пожарной безопасности;
- сертификаты соответствия требованиям нормативных документов на имеющуюся технику;
- инвентарная книга для учета имеющегося в кабинете учебного оборудования;
- журнал технического обслуживания и ремонта техники;
- журнал учета работы в интернете;
- график занятости кабинета информатики;
- медицинская аптечка;
- учебное оборудование и др.

Современный кабинет информатики укомплектован мультимедийным оборудованием и оргтехникой, компьютеры имеют выход в глобальную сеть Интернет и объединены в локальную сеть.

Пример акта о приемке кабинета информатики и документации для стендов кабинета представлены ниже.

В кабинете информатики также должны быть представлены нормативно-методические документы и материалы. К ним относятся:

- нормативные документы (ФЗ "Об образовании в РФ", ФГОС и основные образовательные программы начального, основного и среднего общего образования, рабочая программа по информатике, требования к уровню освоения школьного курса информатики учащимися и др.);

- учебно-методический комплекс средств обучения, необходимых для выполнения образовательной программы школы;
- комплект лицензионного программного обеспечения;
- учебники и пособия по информатике;
- дидактические и раздаточные материалы в соответствии с рабочей программой по информатике:
 - комплект типовых заданий, тестов, контрольных работ для диагностики выполнения требований базового и профильного уровней образовательного стандарта по информатике;
 - задания для осуществления индивидуального подхода при обучении, организации самостоятельных работ и упражнений обучающихся на компьютерах;
- комплект научно-популярной, справочной и методической литературы по предмету;
- постоянные и сменные учебно-информационные стенды:
 - рекомендации для учащихся (подготовка к тестированию, экзаменам, практикумам и др.)
 - правила техники безопасности работы и поведения в кабинете
 - учебные материалы, используемые в учебном процессе.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



Будьте внимательны, дисциплинированы, осторожны.

Не размещайте на рабочем месте посторонние предметы.

Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.

Не трогайте провода и разъемы соединительных кабелей.

Не прикасайтесь к экрану монитора.

Работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками.

Избегайте резких движений и не покидайте рабочее место без разрешения учителя.

Не пытайтесь самостоятельно устранять неполадки в работе компьютера — немедленно сообщайте о них учителю.

Чтобы работа за компьютером не оказалась вредной для здоровья, придерживайтесь следующих рекомендаций:

- ✓ Располагайтесь перед компьютером так, чтобы экран монитора находился на расстоянии 50-70 см от глаз.
- ✓ Ноги ставьте на пол, одна возле другой, не вытягивайте их и не подгибайте.
- ✓ Плечи расслабьте, локти слегка касайтесь туловища. Предплечья должны находиться на той же высоте, что и клавиатура.
- ✓ Сидите свободно, без напряжения, не сутулясь, не наклоняясь и не нависаясь над спинкой стула.
- ✓ Каждые 5 минут старайтесь отрывать взгляд от экрана и смотреть на что-нибудь, находящееся вдаль.

ГИМНАСТИКА ДЛЯ ГЛАЗ



«ПАПАЛЬМИНГ»

1. Сидите прямо, расслабьтесь.
2. Пальцы правой руки должны находиться напротив правого глаза, то же самое с левой рукой.
3. Опустите локти на стол.
4. Тело не должно быть напряжено, и руки, и спина, и шея должны быть расслаблены. Дыхание должно быть спокойным.

«СВЯЗЬ ПАЛЬЦЫ»

1. Согните руки в локте так, чтобы ладони находились чуть ниже уровня глаз. Разомните пальцы.
2. Делайте плавные повороты головой направо-влево, при этом смотрите своими пальцами, ады, а не на них. Пусть взгляд скользит, не задерживаясь на чем-то одном.
3. Делайте попеременно три поворота с открытыми глазами и три с закрытыми.

УПРАЖНЕНИЕ ДЛЯ БРОВЕЙ

Поднимите брови как можно выше, при этом проследите за тем ощущением, которое появится в верхней части ушей.

1 УПРАЖНЕНИЕ

Глубоко и медленно вдыхая (желательно, животом), посмотрите в межбровье, задержите глаза в этом положении на несколько секунд.

Медленно выдыхая, верните глаза в исходное положение и закройте на несколько секунд.

2 УПРАЖНЕНИЕ

Глубоко вдыхая, посмотрите на кончик носа. Сделайте задержку на несколько секунд и, выдыхая, верните глаза в исходное положение. Закройте глаза на небольшие время.

3 УПРАЖНЕНИЕ

1. Вдыхая, опустите глаза вниз и затем медленно поворачивайте их по часовой стрелке, останавливаясь в самой верхней точке (на 12-ти часах). Не задерживаясь, начав выдох и продолжив поворот глаз по часовой стрелке вниз (до 6 часов).
2. Закрыть после выполнения упражнения, глаза на несколько секунд.

4 УПРАЖНЕНИЕ

На вдохе посмотрите в правый верхний угол (приблизительно 45° от вертикали) и, не задерживаясь, верните глаза в исходное положение. На следующем вдохе посмотрите в левый верхний угол и на выдохе верните глаза в исходное положение. После выполнения упражнения закройте глаза на несколько секунд.

5 УПРАЖНЕНИЕ

1. На вдохе медленно поверните глаза вправо (до упора, но без сильного напряжения). Не задерживаясь, на выдохе, верните глаза в исходное положение. Таким же образом поверните глаза влево.
2. После выполнения упражнения закройте глаза на несколько секунд.

ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ УПРАЖНЕНИЙ ВЫПОЛНИТЕ УПРАЖНЕНИЕ «ПАЛЬМИНГ»

	УТВЕРЖДАЮ
	Директор МОУ _____
	« _____ » _____ 20__ г.

АКТ
приема кабинета информатики и ИКТ на готовность
к 20__ - 20__ учебному году.

От « _____ » _____ 200__ г.

Комиссия, назначенная приказом директора МОУ _____

от « _____ » _____ г. в составе:

Председатель комиссии _____

Члены комиссии:

установила:

1. Помещение _____ кв.м, высота потолка _____.
2. Пол (линолеум) _____, наличие щелей и трещин в полу _____.
3. Стены: покрытие масляное _____.
4. Парты:
 - двухместные: длина _____ см _____ шт.
 - место для клавиатуры компьютера: ширина фактически _____ см.
5. Стулья:
 - при норме с меняющимися по высоте сиденьями (ед. на каждое рабочее место) _____ фактически _____.
6. Компьютеры _____ количество (ед.) _____
 диагональ экрана _____ (см)
 соответствуют требованиям ТСО 99 (да, нет) _____.
7. Естественное освещение:
 - количество окон (ед.) _____ общая площадь остекления _____ (кв.м)
 - наличие солнцезащитных устройств (ед.) _____
8. Искусственное освещение: _____
9. Вентиляторы установлены (не установлены) (ед.) _____,
 кондиционеры установлены (не установлены) (ед.) _____.
10. Инструкции по охране труда и безопасности жизнедеятельности имеются (да, нет) _____.
11. ~~Инструктаж по ОТ и ТБ с учениками проведен (да, нет) _____.~~
12. Учитель _____, медицинскую комиссию проходит в 20__ г.

На основании осмотра кабинет информатики № _____ признан _____ к проведению
 в нем занятий в новом 20__ - 20__ учебном году.

Председатель комиссии _____

Члены комиссии: _____

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Методика изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы"

1. Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" в требованиях ФГОС и Примерных ООП

ФГОС общего образования задают требования к личностным, метапредметным и предметным результатам обучения соответствующего уровня образования. Примерные ООП общего образования конкретизируют требования к изучению содержательных линий (в том числе – к изучению содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы") в целевом разделе и раскрывают содержание изучения линий через дидактические единицы в содержательном разделе ООП.

Рассмотрим содержание данной линии в ФГОС и ООП общего образования начального, основного и среднего уровней.

В ФГОС *начального общего образования* содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" представлена следующим содержанием:

"12. Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования с учетом специфики содержания предметных областей, включающих в себя конкретные учебные предметы, должны отражать:

12.2. Математика и информатика:

4) ... работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

5) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности".

Целевой раздел Примерной ООП начального общего образования содержит следующие требования к результатам изучения данной содержательно-методической линии:

"Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет;

осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;...

Выпускник получит возможность научиться:

осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ".

Как метапредметный результат обучения на уровне начального общего образования в Примерной ООП отдельно рассматривается формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты): "В результате изучения всех без исключения предметов на уровне начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе...

Обработка и поиск информации

Выпускник научится:

... собирать числовые данные в естественнонаучных наблюдениях и экспериментах, используя цифровые датчики, камеру, микрофон и другие средства ИКТ, а также в ходе опроса людей;

... искать информацию в соответствующих возрасту цифровых словарях и справочниках, базах данных, контролируемом Интернете, системе поиска внутри компьютера; составлять список используемых информационных источников (в том числе с использованием ссылок); ...

Выпускник получит возможность *научиться грамотно формулировать запросы при поиске в сети Интернет и базах данных, оценивать, интерпретировать и сохранять найденную информацию; критически относиться к информации и к выбору источника информации".*

Содержательный раздел ООП начального общего образования раскрывает наполненность изучения данной линии при изучении математики, технологии, изобразительного искусства. В частности:

"2.2.2.4 Математика и информатика

Работа с информацией

Сбор и представление информации, связанной со счётом (пересчётом), измерением величин; фиксирование, анализ полученной информации.

Построение простейших выражений с помощью логических связей и слов ("и"; "не"; "если... то..."; "верно/неверно, что..."; "каждый"; "все"; "некоторые"); истинность утверждений.

Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу. Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации.

Чтение и заполнение таблицы. Интерпретация данных таблицы. Чтение столбчатой диаграммы. Создание простейшей информационной модели (схема, таблица, цепочка)".

Пропедевтические знания и умения в сфере обработки информации и информационно-коммуникационных технологий развиваются в систематическом курсе информатики в основной и средней школах.

В ФГОС *основного общего образования* курс информатики рассматривается как систематический и входит в предметную область "Математика и информатика". Отмечено: "Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" должны отражать: ...

"10) формирование информационной и алгоритмической культуры ...;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

...

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных".

Примерная ООП основного общего образования содержит требования к результатам изучения обучаемыми содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы":

"1.2.5.9. Информатика

Выпускник научится:

различать содержание основных понятий предмета: информатика, информация, информационный процесс, информационная система, информационная модель и др.;

различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;

раскрывать общие закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы;

приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике;

Выпускник получит возможность:

осознано подходить к выбору ИКТ – средств для своих учебных и иных целей;

узнать о физических ограничениях на значения характеристик компьютера".

Дидактические единицы изучения содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы" представлены в содержательном разделе Примерной ООП основного общего образования:

"Информация и информационные процессы

Информация – одно из основных обобщающих понятий современной науки.

Различные аспекты слова "информация": информация как данные, которые могут быть обработаны автоматизированной системой и информация как сведения, предназначенные для восприятия человеком.

Примеры данных: тексты, числа. Дискретность данных. Анализ данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных.

Информационные процессы – процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных".

Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" представлена и на уровне *среднего общего образования*. ФГОС среднего общего образования содержит требования к изучению курса информатики на базовом и углубленном уровнях:

"9.3. Математика и информатика

"Информатика" (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса информатики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

"Информатика" (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче..."

Целевой раздел Примерной ООП среднего общего образования содержит требования к результатам обучения, которые можно отнести к содержательной линии "Информация и информационные процессы":

Базовый уровень	Углубленный уровень
"Выпускник на базовом уровне научится: определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации; Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться: <i>строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах; понимать важность дискретизации данных"</i>	"Выпускник на углубленном уровне научится: кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок; Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: <i>применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.)"</i>

Содержание изучения линии на уровне среднего образования раскрывается в следующих дидактических единицах (содержательный раздел ООП среднего общего образования):

Базовый уровень	Углубленный уровень
"Введение. Информация и информационные процессы Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации"	"Введение. Информация и информационные процессы. Данные Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления"

Nota bene!



Проанализируйте возможности выполнения личностных и метапредметных требования ФГОС при изучении содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы"

2. Отражение содержательной линии в учебниках и методические аспекты её изучения

Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" представлена в учебниках, входящих в "Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования". Методические особенности изучения содержательной линии задаются, во многом, учебником, используемым в образовательном учреждении, и представлены авторами-разработчиками учебников по информатике в методических пособиях. Методические пособия предоставляются как в режиме свободного доступа, так на коммерческой основе.

Рассмотрим отражение содержательной линии "Информация и информационные процессы" в учебниках авторского коллектива под руководством Л.Л. Босовой, а также методические рекомендации изучения данной линии (методические материалы размещены на сайте издательством "БИНОМ. Лаборатория знаний" в свободном доступе).



Изучение линии "Информация и информационные процессы" в 5-6 классов ведется на пропедевтическом уровне. Систематическое изучение информации проводится в 7 и 10 классах в процессе освоения учащимися содержания одноименных глав учебников.

В учебнике 7 класса [20] изучается следующий учебный материал:

Глава 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

§1.1. Информация и её свойства

1.1.1 Информация и сигнал

1.1.2 Виды информации

1.1.3 Свойства информации

§ 1.2. Информационные процессы

1.2.1 Понятие информационного процесса

1.2.2 Сбор информации

1.2.3 Обработка информации

1.2.4 Хранение информации

1.2.5 Передача информации

1.2.6 Информационные процессы в живой природе и технике

§ 1.3. Всемирная паутина

1.3.1. Что такое WWW

1.3.2. Поисковые системы

1.3.3. Поисковые запросы

1.3.4. Полезные адреса Всемирной паутины

§ 1.4. Представление информации

1.4.1. Знаки и знаковые системы

1.4.2. Язык как знаковая система

1.4.3. Естественные и формальные языки

1.4.4. Формы представления информации

§ 1.5. Двоичное кодирование

1.5.1. Преобразование информации из непрерывной формы в дискретную

1.5.2. Двоичное кодирование

1.5.3. Универсальность двоичного кодирования

1.5.4. Равномерные и неравномерные коды

§ 1.6. Измерение информации

1.6.1. Алфавитный подход к измерению информации.

1.6.2. Информационный вес символа произвольного алфавита

1.6.3. Информационный объём сообщения

1.6.4. Единицы измерения информации

Содержательно-методическая линия находит продолжение при изучении информатики в 10 классе [18]:

Глава 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

§ 1. Информация. Информационная грамотность и информационная культура

§ 2. Подходы к измерению информации

§ 3. Информационные связи в системах различной природы

§ 4. Обработка информации

§ 5. Передача и хранение информации

В методическом пособии для 7-9 классов УМК Л.Л. Босовой приведен учебно-тематический план распределения учебного времени на изучение содержательных линий, а также тематическое планирование с определением основных видов деятельности учащихся. *Содержательная линия рассматривается автором как подструктурный компонент линии "Математические основы информатики"* [21, с. 32].

Учебно-тематический план

№	Название темы в программе	Часы по моделям базовой/углубленной		
		7 класс	8 класс	9 класс
1	Технологические основы информатики (7/12* часов)			
1.1	Компьютер — универсальное устройство обработки данных.	7/12		0/1
2	Математические основы информатики			
2.1	Информация и информационные процессы	10/16		0/2
2.2	Системы счисления и элементы математической логики		12/24	0/2
2.3	Моделирование и формализация. Базы данных			8/14

* В учебно-тематическом плане и тематическом планировании с определением основных видов учебной деятельности указаны часы, рекомендуемые для базовой и углубленной моделей изучения предмета.

Таблица 11.– Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности, 7 класс

Тема 1. Математические основы информатики (10/16 часов) [21, с.33-35]

<i>Требования и результаты изучения содержательной линии (темы)</i>	<i>Содержание линии (темы)</i>	<i>Виды деятельности</i>
В результате изучения в 7 классе темы "Математические основы информатики" ученик: <i>будет знать:</i> – сущность основных понятий предмета: информатика, информация, информационный процесс, информационная система и др.; – основные единицы измерения количества информации и соотношения между ними; <i>научится:</i> – различать виды информации по способам ее восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях; – приводить примеры информационных процессов – процессов, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных – в живой природе и технике; – раскрывать общие закономер-	Информация и информационные процессы. Информация – одно из основных понятий современной науки. Информация и данные. Информационные процессы – процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей информации. Примеры информационных процессов в системах различной природы. Хранение информации. Носители информации (бумажные, магнитные, оптические, флэш-память). Характеристики современных носителей информации. Хранилища информации. Сетевое хранение информации. Передача информации. Источник, информационный канал, приёмник информации. Скорость передачи информации. Обработка	Аналитические виды деятельности: – оценка информации с позиции её свойств (актуальность, достоверность, полнота и пр.); – классификация информационных процессов по принятому основанию; – выделение информационной составляющей процессов в биологических, технических и социальных системах; – нахождение примеров кодирования с использованием различных алфавитов, встречаются в жизни.

<i>Требования и результаты изучения содержательной линии (темы)</i>	<i>Содержание линии (темы)</i>	<i>Виды деятельности</i>
ности протекания информационных процессов в системах различной природы; – кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; – определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода; – подсчитывать количество текстов данной длины в данном алфавите; – описывать размер двоичных текстов, используя термины "бит", "байт" и производные от них; <i>получит возможность:</i> – углубить и развить представления о современной научной картине мира, об информации как одном из основных понятий современной науки, об информационных процессах и их роли в современном мире; – узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например, 0 и 1; – научиться определять информационный вес символа произвольного алфавита. – научиться определять мощность алфавита, используемого для записи сообщения; – научиться оценивать информационный объем сообщения, записанного символами произвольного алфавита; – сформировать представление о области применения комбинаторных задач.	информации. Обработка, связанная с получением новой информации. Обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержание информации. Поиск информации. Поиск информации в сети Интернет. Элементы комбинаторики. Расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов. Представление информации. Формы представления информации. Символ. Алфавит – конечное множество символов; мощность алфавита. Текст – конечная последовательность символов данного алфавита. Количество различных текстов данной длины в данном алфавите. Язык как способ представления информации. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите; кодовая таблица, декодирование. Двоичный алфавит. Двоичный код. Двоичные коды с фиксированной длиной кодового слова. Разрядность двоичного кода. Связь длины (разрядности) двоичного кода и количества кодовых комбинаций. Единицы измерения длины двоичных текстов: бит, байт, килобайт и т. д. Количество информации, содержащееся в сообщении.	Практические работы: 1. Кодирование и декодирование сообщений по известным правилам кодирования. 2. Определение количества различных символов, которые могут быть закодированы с помощью двоичного кода фиксированной длины (разрядности). 3. Определение разрядности двоичного кода, необходимого для кодирования всех символов алфавита заданной мощности. 4. Подсчет количества текстов данной длины в данном алфавите. 5. Оценка числовых параметров информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации и пр.).

В данном учебно-методическом пособии [там же, с.54, 62-63] также представлено рекомендуемое поурочное планирование (базовая и углубленная модели) при изучении содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы" (Таблица 12).

Таблица 12. – Рекомендуемое Л.Л. Босовой поурочное планирование изучения содержательной линии (7 класс)

Базовая модель

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
1	Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места. Информационная безопасность	Введение
Тема «Математические основы информатики. Информация и информационные процессы»		
2	Информация и её свойства	§ 1.1, № 1–7
3	Информационные процессы. Обработка информации	§ 1.2, № 8–13
4	Элементы комбинаторики. Расчет количества вариантов	§ 1.2
5	Информационные процессы. Хранение и передача информации	§ 1.2, № 15–18
6	Всемирная паутина как информационное хранилище	§ 1.3, № 19–23
7	Представление информации	§ 1.4, № 24–35
8	Дискретная форма представления информации	§ 1.5, № 36–54
9	Единицы измерения информации	§ 1.6, № 55–74
10	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Информация и информационные процессы»	Глава 1, № 75
11	Проверочная работа по теме «Информация и информационные процессы»	Глава 1

Углубленная модель

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
1	Цели изучения курса информатики и ИКТ. Техника безопасности и организация рабочего места. Информационная безопасность	Введение. № 1
Тема «Математические основы информатики. Информация и информационные процессы»		
2	Информация и её свойства	§ 1.1. № 2–7
3	Информационные процессы. Обработка информации.	§ 1.2. № 8–14
4	Элементы комбинаторики. Расчет количества вариантов	§ 1.2.
5	Информационные процессы. Хранение и передача информации	§ 1.2. № 15–17
6	Всемирная паутина как информационное хранилище.	§ 1.3. № 19–21
7	Правовые и этические аспекты информационной деятельности во Всемирной паутине	§ 1.3. № 22–23
8	Представление информации. Знаки и знаковые системы.	§ 1.4. № 24–25, 29
9	История письменности. Естественные и формальные языки	§ 1.4. № 26–28, 30, 35
10	Двоичное кодирование	§ 1.5. № 36–42
11	Равномерные и неравномерные двоичные коды	§ 1.5. № 43–51
12	Реальные задачи на кодирование информации	§ 1.4–1.5. № 31–34, 52–54
13	Алфавитный подход к измерению информации	§ 1.6. № 55–59
14	Единицы измерения информации	§ 1.6. № 60–70
15	Решение задач на определение информационного объема сообщения	§ 1.6. № 71–74
16	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Информация и информационные процессы»	§ 1.1–1.6, № 75
17	Контрольная работа по теме «Информация и информационные процессы»	§ 1.1–1.6

В ходе изучения курса информатики (в том числе – содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы"):

– формируются личностные качества: "наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимание роли информационных процессов в современном мире; владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации; ответственное отношение к информации с учетом требований информационной безопасности правовых и этических аспектов ее распространения; развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества; готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследователь-

ской, творческой деятельности; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни благодаря знанию основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ";

– достигаются метапредметные результаты – "освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике" [21, с. 13-14].

Методическое пособие Л.Л. Босовой содержит *методические рекомендации по проведению уроков*, отличительной чертой которых является указание для каждого урока:

– планируемых образовательных результатов (предметных, метапредметных, личностных) и решаемых учебных задач.

Например, для урока №3 "Информационные процессы. Обработка информации" (7 класс) [там же, с. 96-99] авторами методического пособия называются следующие планируемые образовательные результаты:

"предметные – общие представления об информационных процессах и их роли в современном мире; умение приводить примеры сбора и обработки информации в деятельности человека, в живой природе, обществе, технике;

метапредметные – навыки анализа процессов в биологических, технических и социальных системах, выделения в них информационной составляющей; общепредметные навыки обработки информации;

личностные – понимание значимости информационной деятельности для современного человека".

В качестве решаемых учебных задач отмечены:

1) закрепить навыки определения информационного веса символа произвольного алфавита и информационного объема сообщения, состоящего из некоторого количества символов;

2) познакомить учащихся с понятием информационного процесса;

3) рассмотреть примеры сбора информации как информационного процесса;

4) рассмотреть разные типы и способы обработки информации".

Указанные авторами планируемые результаты обучения и дидактические задачи могут быть положены в основу конкретного плана урока по данной теме. Вместе с тем, на практике планируемые результаты и задачи обучения определяются спецификой классного коллектива, отдельных учащихся класса, подготовленностью учителя, уровнем материальной базы кабинета информатики и др.

– основных понятий, рассматриваемых на уроке (для упоминаемого урока: "информационные процессы", "информационная деятельность", "сбор информации", "обработка информации");

– средств ИКТ, используемых на уроке (в рассматриваемом уроке: "персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран; ПК учащихся").

– электронного приложения к учебнику (для урока: "презентация "Информационные процессы");

– дидактических средств из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (на рассматриваемом уроке авторы предлагают использовать следующие ресурсы: "1) анимация "Виды информационных процессов" (118499); 2) анимация "Информационные процессы для человека и компьютера" (134831); 3) анимация "Создание информации" (135069); 4) анимация "Обработка информации" (119294)");

– методические рекомендации по структуре урока и использованию дидактических средств и материалов рабочей тетради;

– домашнее задание, ориентированное на использование учебника и рабочей тетради (для данного урока: "§ 1.2 (п. 1, 2, 3), вопросы и задания № 1–8 к параграфу; № 8, 12, 13 в РТ");

– указания, комментарии, ответы и решения к рекомендуемым для урока заданиям в учебнике и рабочей тетради.

Отметим, что собственно методическая составляющая урока представлена авторами методических рекомендаций в общем виде: приведено общее описание хода урока с акцентированием внимания на используемых дидактических средствах и заданиях авторского учебно-методического комплекса. Обоснование используемых в процессе урока методов и форм работы авторы не делают, что оправданно, в первую очередь, принципиальной невозможностью разработки унифицированной качественной модели урока без учета особенностей класса. Приведем содержание рекомендаций полностью.

"Особенности изложения содержания темы урока

В начале урока осуществляется:

1) проверка изученного материала по вопросам к § 1.1;

2) визуальная проверка выполнения домашнего задания в РТ (рабочей тетради);

3) рассмотрение заданий, вызвавших затруднения при выполнении домашнего задания.

Новый материал излагается в сопровождении презентации "Информационные процессы"; можно использовать анимации 1–4. В процессе изложения материала можно выполнить задания № 9, 10, 11 в РТ.

Далее с учениками следует обсудить задачу сбора информации о своей школе, например для подготовки информационного листка. Следует обсудить вопросы о том, какую именно информацию нужно собрать (год основания, страницы истории, количество учеников, информация о выпускниках школы, о достижениях учеников школы и т. д.), где ее можно найти (у кого получить), каким образом можно зафиксировать найденную информацию (текст,

рисунок, схема, фотография, аудиозапись, видеозапись). При наличии времени на этой основе можно организовать проект "Наша школа".



Спроектируйте содержательную часть урока, опираясь на приводимую авторами методического пособия структуру урока. Разработайте необходимые дидактические материалы самостоятельно.

В средней школе линия "Информация и информационные процессы" в УМК Л.Л. Босовой получает своё развитие. Авторами отмечается, что "содержание учебного предмета "Информатика", предлагаемое в авторском УМК, полностью перекрывает содержание, представленное в примерной основной образовательной программе среднего общего образования" [19, с. 24]. Ниже приведено соответствие содержания учебника и видов деятельности в ходе изучения линии "Информация и информационные процессы" в 10-м классе (базовый уровень) требованиям Примерной ООП среднего общего образования:

<i>Содержательный раздел ООП СОО</i>	<i>Содержание учебника (10 класс)</i>	<i>Виды деятельности</i>
Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации	10 класс Глава 1. Информация и информационные процессы § 1. Информация. Информационная грамотность и информационная культура 1. Информация, её свойства и виды 2. Информационная культура и информационная грамотность 3. Этапы работы с информацией 4. Некоторые приёмы работы с текстовой информацией § 2. Подходы к измерению информации 1. Содержательный подход к измерению информации 2. Алфавитный подход к измерению информации 3. Единицы измерения информации § 3. Информационные связи в системах различной природы 1. Системы 2. Информационные связи в системах 3. Системы управления § 4. Обработка информации 1. Задачи обработки информации 2. Кодирование информации 3. Поиск информации § 5. Передача и хранение информации 1. Передача информации 2. Хранение информации	Изучение нового материала в форме интерактивных лекций, семинаров, деловых игр. Обсуждение вопросов и заданий к теме. Обобщение теории, решение задач и выполнение практических заданий. Тестирование. Практическая деятельность: Решение задач на определение количества информации, содержащейся в сообщении при вероятностном и техническом (алфавитном) подходах. Решение задач, связанных с выделением основных информационных процессов в реальных ситуациях (при анализе процессов в обществе, природе и технике). Кодирование и декодирование сообщений по предложенным правилам.

Согласно тематическому планированию на изучение главы "Информация и информационные процессы" отводится 6 учебных часов: 3 часа теории и 3

часа практики [там же, с.34]. Рекомендуемое поурочное планирование [там же, с.40] приведено в таблице 13.

Таблица 13. – Рекомендуемое поурочное планирование изучения линии "Информация и информационные процессы" в 10 класса (учебник Л.Л. Босовой, базовый уровень)

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника
Информация и информационные процессы — 6 часов		
1	Информация. Информационная грамотность и информационная культура	§ 1
2	Подходы к измерению информации	§ 2
3	Информационные связи в системах различной природы	§ 3
4	Обработка информации	§ 4
5	Передача и хранение информации	§ 5
6	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Информация и информационные процессы» (урок-семинар или проверочная работа)	§ 1–5

В учебниках Н.Д. Угриновича линия "Информация и информационные процессы" в основной школе входит в систему содержательных линий курса информатики. В содержании учебного материала (теории и практике), как отмечает автор, учтены возрастные и психологические особенности подростков, что способствует "развитию умения самостоятельной работы учащегося с информацией и развитию критического мышления".

Согласно предлагаемому автором тематическому планированию, линия изучается:

– в основной школе в 7 и 8 классах в объеме 3-х учебных часов: 7 класс – 1 час, 8 класс – 2 часа;

– в 10-м классе (базовый уровень) – в объеме 2-х часов [64].

Содержание раздела		Урочная часть (ч)	
Параграфы учебника (теория)	Практические работы к параграфам учебника	теория	практика
Глава 1. Информация и информационные процессы		1	1
Техника безопасности и эргономика рабочего места		0.5	
Информация. Измерение информации.		0.5	
Передача информации. Системы и элементы системы.	Практическая работа 1.1 Шифрование и дешифрование: - работа с онлайн-кодировщиком Морзе; - онлайн-кодировщиком шифра Цезаря; - онлайн-кодировщиком шифра Виженера		1

Содержание главы "Информация и информационные процессы" в учебнике 8 класса представлено ниже на скрине оглавления учебника.

Глава 1. Информация и информационные процессы	7
1.1. Информация в природе, обществе и технике.	7
1.2. Кодирование информации с помощью знаковых систем	17
1.3. Количество информации.	24
Практические работы компьютерного практикума к главе 1 «Информация и информационные процессы»	32
Практическая работа 1.1 Перевод единиц измерения количества информации с помощью калькулятора	32

В ходе изучения главы "Информация и способы ее представления" достигаются личностные, метапредметные и предметные результаты.

Среди личностных результатов изучения курса информатики (содержательной линии как части курса, всех учебных дисциплин, общего образования в целом) Н.Д. Угринович выделяет:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- знакомство с основными правами и обязанностями гражданина информационного общества;
- формирование представлений об основных направлениях развития информационного сектора экономики, основных видах профессиональной деятельности, связанных с информатикой и информационными технологиями;
- формирование на основе собственного опыта информационной деятельности представлений о механизмах и законах восприятия и переработки информации человеком, техническими и социальными системами.

Достижение личностных результатов, как отмечает автор УМК, осуществляется посредством:

- формирования понимания и умения объяснять закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы, их общность и особенности;
- формирования умений описывать, используя понятия информатики, информационные процессы функционирования, развития, управления в природных, социальных и технических системах;
- формирования умений проводить анализ исторических этапов развития средств ИКТ в контексте развития общества, а также информационных процессов, протекающих в социотехнических, природных, социальных системах;

- организации целенаправленного поиска и использования информационных ресурсов, необходимых для решения учебных и практических задач, в том числе с помощью средств ИКТ;

- формирование навыков оперирования с информационными объектами, их преобразованием на основе формальных правил; применения средств ИКТ для решения учебных и практических задач из областей, изучаемых в различных школьных предметах, охватывающих наиболее массовые применения ИКТ в современном обществе.

Н.Д. Угринович подчеркивает, что в результате изучения курса информатики (в частности – изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы") достигаются метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности;
- навыки целенаправленного поиска информации в различных информационных массивах;
- навыки целенаправленного использования информации в процессе управления;
- умения самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, оценивать правильность выполнения учебной задачи и собственные возможности ее решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать и др. [65, с.6-7].

В процессе изучения содержательной линии на уровне основного общего образования

"выпускник научится:

- использовать термины "информация", "сообщение", "данные", "кодирование", а также понимать разницу между употреблением этих терминов в бытовой речи и в информатике;
- описывать размер двоичных текстов, используя термины "бит", "байт" и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных;
- записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 256;
- кодировать и декодировать тексты при известной кодовой таблице;
- использовать основные способы графического представления числовой информации;

выпускник получит возможность:

- познакомиться с примерами использования формальных (математических) моделей, понять разницу между математической (формальной) моделью объекта и его натурной ("вещественной") моделью, между математической (формальной) моделью объекта/явления и его словесным (литературным) описанием;

- узнать о том, что любые данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например 0 и 1;
- познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах;
- познакомиться с двоичной системой счисления;
- познакомиться с двоичным кодированием текстов и наиболее употребительными современными кодами" [65, с. 8-9].

При изучении раздела "Информация и информационные процессы" учащиеся усваивают основные понятия информатики: "информация", "количество информации" и др. Содержание раздела составляют следующие дидактические единицы:

Информация в природе, обществе и технике. Информация и информационные процессы в неживой природе. Информация и информационные процессы в живой природе. Человек: информация и информационные процессы. Кодирование информации с помощью знаковых систем. Знаки: форма и значение. Знаковые системы.

Кодирование информации. Количество информации. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания. Определение количества информации. Алфавитный подход к определению количества информации.

Изучение раздела предполагает формирование у учащихся практических навыков в ходе выполнения трех практических работ:

- "Информация и информационные процессы" (содержание: установить электронный калькулятор и клавиатурный тренажер);
- "Тренировка ввода текстовой и числовой информации с помощью клавиатурного тренажера";
- "Перевод единиц измерения количества информации с помощью калькулятора".

Изучение раздела "Информация и информационные процессы" в УМК Н.Д. Угриновича получает развитие в средней школе в 10 классе в объеме 2-х часов (1 час – теория, 1 час – практика).

Личностные результаты и приемы их достижения при изучении раздела представлены в таблице 14.

Таблица 14. – Приемы достижения личностных результатов обучения в процессе изучения раздела "Информация и информационные процессы"

<i>Требования ФГОС</i>	<i>Чем достигается в курсе информатики</i>
Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	Изложение теоретических основ предмета с опорой на контекст той теоретической базы, которая лежит в основе существующих современных средств работы с информацией, используется при создании аппаратной, математической и программной базы, в основе создания и организации реальных информационных процессов. Рассмотрение вопросов и проблем глобализации информационной сферы

<i>Требования ФГОС</i>	<i>Чем достигается в курсе информатики</i>
Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	Наличие вопросов и заданий на анализ изучаемого материала, аргументированное доказательство своей позиции. Использование заданий деятельностного характера на обобщение и систематизацию изученного материала.
Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь	Проведение учителем инструктажа по технике безопасности. Создание учащимися презентации по правилам техники безопасности и соблюдение ими этих правил

Среди метапредметных результатов, достигаемых при изучении раздела, автором выделяются умения и навыки [65, с. 8-11]:

- самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- определять назначение и функции различных социальных институтов;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Приемами и технологиями достижения указанных метапредметных результатов в средней школе при изучении темы "Информация и информационные процессы" (и курса информатики в целом) являются: планирование и выполнение проекта и самоконтроль за результатами работы; формирование умений выбора, построения и использования адекватной информационной модели; формирование навыков создания и поддержки индивидуальной информационной среды, навыков обеспечения защиты значимой личной информации и др.

Н.Д. Угринович определяет предметные результаты (требования ФГОС, базовый уровень), формируемые в процессе изучения раздела. Среди них:

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных.

Содержание линии "Информация и информационные процессы", изучаемой в 10 классе, определяют следующие дидактические единицы:

- Системы. Классификация систем. Компоненты системы и их взаимодействие. Передача информации в системах различной природы.
- Управление. Обратная связь.

Знаковые системы. Способы кодирования информации. *Преобразование текстовой, графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную (цифровую) и обратно.* Универсальность дискретного представления информации. Единицы измерения информации, объем информации. Алгоритм определения количества информации в сообщении.

Способы представления и восприятия информации в различных системах.

Выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей. Классификация информационных процессов. Сбор, обработка, накопление, хранение, поиск и систематизация, защита информации.

Представление чисел в компьютере. Краткая и развернутая форма записи чисел в позиционных системах счисления. Триады восьмеричной системы счисления. Тетрады шестнадцатеричной системы счисления. Алгоритм перевода из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы и обратно.

В учебнике Н. Д. Угриновича "Информатика. Базовый уровень" линия представлена следующим содержанием (Рис. 20):

Техника безопасности и эргономика рабочего места. Безопасная работа с компьютером. Санитарно-гигиенические нормы и эргономические требования. Стандарты ТСО. Ресурсосбережение.

Информация. Измерение информации. Информация в живой и неживой природе. Информация и информационные процессы в живой природе. Человек и информация, информационные процессы в технике. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знания. Алфавитный подход к определению количества информации.

Передача информации. Сигнал. Кодирование и декодирование. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано. Искажение информации. Скорость передачи информации.

Системы и элементы системы. Состояние и взаимодействие компонентов системы. Информационное взаимодействие в системе и вне ее. Управление. Обратная связь.

Практическая работа "1.1. Шифрование и дешифрование".

Глава 1. Информация и информационные процессы 5

1.1. Техника безопасности и эргономика рабочего места.....	5
1.1.1. Безопасная работа с компьютером.....	5
1.1.2. Санитарно-гигиенические нормы и эргономические требования.....	6
1.1.3. Стандарты ТСО.....	12
1.1.4. Ресурсосбережение.....	12
1.2. Информация. Измерение информации.....	14
1.3. Передача информации.....	20
1.3.1. Сигнал. Кодирование и декодирование.....	21
1.3.2. Равномерные и неравномерные коды. Условие Фано.....	23
1.3.3. Искажение информации.....	26
1.3.4. Скорость передачи информации.....	27
Практическая работа 1.1. Шифрование и дешифрование.....	29
1.4. Система и элементы системы.....	34
1.4.1. Состояние и взаимодействие компонентов системы.....	35
1.4.2. Информационное взаимодействие в системе и вне её. Управление. Обратная связь.....	36
ЭОР к главе 1 на сайте ФЦИОР (http://fcior.edu.ru).....	38

Рисунок 20. – Скрин оглавления учебника информатики Н.Д. Угриновича (10 класс, базовый уровень)



Проведите анализ отражения содержательно-методической линии "Информация и информационные процессы" в учебниках и методических пособиях: И.Г. Семакина и др., А.Г. Гейна и др., Ю.А. Быкадорова и др.

3. Методические рекомендации по формированию ключевых предметных понятий и умений в процессе изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы"

Объем ключевых предметных понятий и умений в процессе изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы", рассматриваемых на уровне основного и среднего общего образования, определяется требованиями ФГОС и Примерных ООП (они инвариантны во всех учебниках) с учетом авторской концепции избранного учебника и УМК.

Рассмотрим методические особенности изучения ключевых предметных понятий и умений, представленных в УМК авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина. В процессе изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы" учащиеся должны [54, с.34; 56 с.29-30]:

<i>Уровень основного общего образования</i>	<i>Уровень среднего общего образования (базовый уровень)</i>
знать: связь между информацией и знаниями человека; что такое информационные процессы; какие существуют носители информации; функции языка как способа представления информации; что такое естественные и формальные языки; как определяется единица измерения информации – бит (алфавитный подход); что такое байт, килобайт, мегабайт, гигабайт.	знать: три философские концепции информации; понятие информации в частных науках: нейрофизиологии, генетике, кибернетике, теории информации; что такое язык представления информации; какие бывают языки; понятия "кодирование" и "декодирование" информации; примеры технических систем кодирования информации: азбука Морзе, телеграфный код Бодо; понятия "шифрование", "дешифрование"
уметь: приводить примеры информации и информационных процессов из области человеческой деятельности, живой природы и техники; определять в конкретном процессе передачи информации источник, приемник, канал; приводить примеры информативных и неинформативных сообщений; измерять информационный объем текста в байтах (при использовании компьютерного алфавита); пересчитывать количество информации в различных единицах (битах, байтах, Кб, Мб, Гб); пользоваться клавиатурой компьютера для символического ввода данных; сущность объемного (алфавитного) подхода к измерению информации; определение бита с алфавитной точки зрения; связь между размером алфавита и информационным весом символа (в приближении равновероятности символов); связь между единицами измерения информации: бит, байт, Кб, Мб, Гб; сущность содержательного (вероятностного) подхода к измерению информации; определение бита с позиции содержания сообщения	уметь: решать задачи на измерение информации, заключенной в тексте, с алфавитной точки зрения (в приближении равной вероятности символов); решать несложные задачи на измерение информации, заключенной в сообщении, используя содержательный подход (в равновероятном приближении); выполнять пересчет количества информации в разные единицы

Ключевым понятием содержательной линии "Информация и информационные процессы" являются понятия "информация", "информационный процесс".

Введение данных понятий может быть проведено на различных уровнях. Содержание понятия "информация" в 7 и 10 классах имеет коренные отличия: в основной школе процесс формирования понятия опирается, во многом, на интуицию учащихся, их жизненный опыт обработки информации. В средней школе – с опорой на научный подход с выделением различных философских основ и позиций.

Учитывая возрастные особенности учащихся основной и средней школ, уровень информационной осведомленности учащихся, процесс введения понятия "информация" в основной школе целесообразно построить индуктивным методом. Предлагается следующая схема введения понятий:

1) Провести беседу, в ходе которой актуализировать у учащихся понимание информации на интуитивном уровне, выявить значимость информации в современном мире.

2) Поставить вопросы: В каких сферах и областях человек пользуется информацией? Отличается ли понимание информации в различных сферах деятельности человека? Обязательно ли в процессе передачи информации участвуют только люди? И др.

В ходе беседы у учащихся формируется (актуализируется) представление об информации как данных для обработки автоматизированной системой, информации как сведений об окружающем мире, предназначенные для восприятия человеком.

На доске учитель фиксирует важнейшие существенные характеристики (признаки) понятия "информация".

3) Учащиеся, ориентируясь на выделенные существенные признаки, пытаются сформулировать определение информации, данное в учебнике (отметим, что в части учебников четкое определение информации не приведено. В этом случае определение может быть, например, таким: "Информация – это осознанные сведения об окружающем мире, содержание сообщений, получаемых человеком через органы чувств". Данное определение не является строго научным. Оно опирается на определения понятия "сообщение", "сигнал", "сведения" и др.).

4) В ходе беседы у учащихся формируется понимание информационного процесса как процесса получения, хранения, обработки и предоставления информации. На основе примеров обсуждаются особенности информационного процесса.

5) Через актуализацию у учащихся знаний о функциях органов чувств формируются понятия классификации информации по способам восприятия (визуальная, звуковая (аудиальная), тактильная, обонятельная, вкусовая), по формам представления (текстовая, числовая, графическая, аудио, комбинированная и др.), через значимость в обществе – по общественному значению (массовая - быденная, общественно-политическая, эстетическая и др., специальная - научная, техническая, управленческая, производственная и др., личная – знания, умения, представления, интуиция и др.)

6) Понимание свойств информации (объективность, достоверность, полнота и др.) целесообразно сформировать у учащихся основной школы также через конкретные примеры. В ходе обсуждения примеров (ситуаций) учащиеся приходят к выводу об определенном свойстве сведений об окружающем мире – информации.

7) Для закрепления изученного целесообразно использовать:

– примеры, ситуации, контр-примеры, задания на классификацию и др., позволяющие выделить отдельные существенные свойства в определениях, свойства информации и др.;

– работу учащихся с персональным компьютером (например, по поиску определений в сети интернет, разработке простейшей презентации, разработке опорного конспекта в графическом редакторе и др. При использовании персонального компьютера необходимо учитывать, что навыки пользования отдельными программными средствами и сетью Интернет сформированы у учащихся, во многом, на уровне знакомства с информационными технологиями в курсе начальной школы как метапредметный результат обучения, и "на бытовом" уровне – жизненный опыт.

В курсе средней школы возможно использование как индуктивного, так и дедуктивного метода введения понятий. При этом, учитывая малый объем учебного времени, выделяемого авторами учебников на изучение раздела (темы), целесообразна опора на дедуктивный метод работы:

- провести актуализацию изученного в основной школе;
- выделить подходы к пониманию информации и соответствующие определения: алфавитный, содержательный;
- провести закрепление изученного, направленное на восприятие и понимание различных подходов к пониманию информации;
- провести закрепление-систематизацию изученного (в том числе – с использованием персонального компьютера).

Лекция 2. Методика изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных"

1. Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в требованиях ФГОС и Примерных ООП

Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" представлена в требованиях ФГОС, а также – в целевом и содержательном разделах Примерных ООП начального, основного и среднего общего образования.

В *начальной школе* содержательная линия изучается на пропедевтическом уровне. Она представлена в ФГОС в метапредметных и предметных требованиях к результатам освоения учащимися ООП.

"11. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать: ... 7) активное использование ... средств информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач".

ФГОС начального общего образования определяет также требования к предметным результатам изучения содержательной линии при изучении

предметной области "Математика и информатика": "5) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности", которая включает в себя, в том числе, знания о компьютере как универсальном устройстве обработки данных и навыки его использования.

Целевой раздел Примерной ООП начального общего образования среди требований к результатам усвоения программы называет формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты):

"В результате изучения всех без исключения предметов на уровне начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе.

Обучающиеся знакомятся с различными средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), осваивают общие безопасные и эргономичные принципы работы с ними; осознают возможности различных средств ИКТ для использования в обучении, развития собственной познавательной деятельности и общей культуры".

Систематически содержательно-методическая линия изучается на уровне основного и среднего общего образования.

В ФГОС *основного общего образования* определены следующие требования к предметным результатам изучения предметной области "Математика и информатика": "10) формирование информационной и алгоритмической культуры; *формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации*; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств".

Примерная ООП основного общего образования содержит следующие требования к результатам изучения школьниками основной школы информатики:

"Выпускник научится:

- узнает о назначении основных компонентов компьютера (процессора, оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода-вывода), характеристиках этих устройств;
- определять качественные и количественные характеристики компонентов компьютера;
- узнает об истории и тенденциях развития компьютеров; о том как можно улучшить характеристики компьютеров;

Выпускник получит возможность:

- *осознано подходить к выбору ИКТ – средств для своих учебных и иных целей;*
- *узнать о физических ограничениях на значения характеристик компьютера".*

Содержание изучения линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в Примерной ООП основного общего образования задано в содержательном разделе программы как метапредметные результаты формирования ИКТ-компетентности (см. "Программа развития универсальных

учебных действий, включающая формирование компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий..."), и как предметные результаты изучения курса информатики.

В курсе информатики предусматривается изучение следующих дидактических единиц (тем) содержательной линии (курсивом выделено содержание уровня усвоения "Выпускник получит возможность"):

"Архитектура компьютера: процессор, оперативная память, внешняя энергонезависимая память, устройства ввода-вывода; их количественные характеристики.

Компьютеры, встроенные в технические устройства и производственные комплексы. Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры).

Программное обеспечение компьютера.

Носители информации, используемые в ИКТ. История и перспективы развития. Представление об объемах данных и скоростях доступа, характерных для различных видов носителей. *Носители информации в живой природе.*

История и тенденции развития компьютеров, улучшение характеристик компьютеров. Суперкомпьютеры.

Физические ограничения на значения характеристик компьютеров.

Параллельные вычисления.

Техника безопасности и правила работы на компьютере".

ФГОС среднего общего образования определяет требования к изучению содержательной линии на базовом и углубленном уровнях. Они представлены в требованиях к предметным результатам изучения предметной области "Математика и информатика". На базовом уровне "требования к предметным результатам освоения базового курса информатики должны отражать: ... б) владение компьютерными средствами представления и анализа данных"; на углубленном уровне требования к предметным результатам освоения курса информатики "должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать: б) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем...".



Отражена ли содержательно-методическая линия в требованиях ФГОС к личностным и метапредметным результатам обучения? Обоснуйте свой ответ.

Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" получает свое развитие в Примерной ООП среднего общего образования. Линия представлена как при реализации базовой, так и при углубленной модели обучения (Таблица 15).

Таблица 15. – Требования к результатам изучения линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в старшей школе

<i>Базовый уровень изучения курса информатики</i>	<i>Углубленный уровень изучения курса информатики</i>
"Выпускник на базовом уровне научится: – аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;	Выпускник на углубленном уровне научится: – устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации; – понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами; – понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения; – владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться: – <i>понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами.</i>	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: – <i>осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;</i> – <i>использовать пакеты программ и сервисы обработки и предоставления данных, в том числе – статистической обработки".</i>

Содержательный раздел Примерной ООП среднего общего образования конкретизирует изучение учебного материала содержательно линии на базовом и углубленном уровнях. На базовом и углубленном уровнях предусматривается изучение следующих дидактических единиц линии (Таблица 16):

Таблица 16. – Содержание изучения линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в старшей школе*

<i>Базовый уровень.</i>	<i>Углубленный уровень.</i>
Раздел "Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное устройство обработки данных"	Раздел "Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера"
Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i> Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. <i>Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование. Установка и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации.</i> Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i> Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i>	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. Модель информационной системы "клиент-сервер". Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах. Установка и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления. Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: <i>диагностика неисправностей.</i>

* Курсивом указаны дидактические единицы, изучение которых предусмотрено целевыми требованиями "Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться".

2. Отражение линии в учебниках федерального перечня

По учебнику авторского коллектива Л.Л. Босовой содержательно-методическая линия изучается в 7-м классе. Согласно учебно-тематическому плану, предлагаемому авторами учебника, на изучение раздела отводится 7 уроков (см. скрин учебно-тематического плана) [21, с. 32].

Учебно-тематический план

№	Название темы в программе	Часы по моделям базовой/углубленной		
		7 класс	8 класс	9 класс
1	Технологические основы информатики (7/12* часов)			
1.1	Компьютер — универсальное устройство обработки данных.	7/12		0/1

Содержание линии (в авторском УМК – "Технологические основы информатики"), представленное в структуре содержания общеобразовательного предмета (курса) информатики в 7–9 классах основной школы в УМК Л.Л. Босовой, и достигаемые в результате изучения линии предметные знания и умения приведены в таблице 17.

Таблица 17. – Содержание линии "Технологические основы информатики" в авторском УМК Л.Л. Босовой и достигаемые результаты обучения

<i>Содержание линии</i>	<i>Достигаемые результаты обучения</i>
"Компьютер – универсальное устройство обработки данных. Архитектура компьютера: процессор, оперативная память, внешняя энергонезависимая память, устройства ввода-вывода; их количественные характеристики. История и тенденции развития компьютеров, улучшение характеристик компьютеров. Компьютеры, встроенные в технические устройства и производственные комплексы. Суперкомпьютеры. функции программного обеспечения компьютера: системное программное обеспечение, прикладное программное обеспечение, системы программирования. Правовые нормы использования программного обеспечения. Долговременное хранение данных в компьютере. Файловая система. Принципы построения файловых систем. Каталог (директория). Основные операции при работе с файлами: создание, редактирование, копирование, перемещение, удаление. Свойства файлов. Пользовательский интерфейс (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств. Архивирование и разархивирование. Файловый менеджер. Безопасность компьютера. Вирусная защита компьютера" [21, с.25-26].	"Ученик будет знать: – назначение основных компонентов компьютера (процессора, оперативной памяти, внешней энергонезависимой памяти, устройств ввода-вывода), характеристиках этих устройств; – основные вехи истории и тенденции развития компьютеров, пути улучшения их характеристик; – круг задач, решаемых с помощью суперкомпьютеров; – сущность понятий, связанных с передачей данных (источник и приемник данных; канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи); научится: – классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач, в том числе описывать виды и состав программного обеспечения современного компьютера; – определять качественные и количественные характеристики компонентов компьютера; – использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных; – классифицировать файлы по типу и иным параметрам; – выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, "распаковывать" архивные файлы); – разбираться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя); – использовать маску для операций с файлами; – осуществлять поиск файлов средствами операционной системы; получит возможность: – научиться осознано подходить к выбору ИКТ-средств для своих учебных и иных целей; подбирать программное обеспечение, соответствующее решаемой задаче; – узнать о физических ограничениях на значения характеристик компьютера; – овладеть знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые торы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); уметь выполнять работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии" [21, с.36-37].

Скрин содержания главы в учебнике 7 класса и рекомендуемого автором поурочного планирования при базовой модели обучения представлены в таблице [20].

Таблица 18. – Соответствие содержания темы учебника и рекомендуемого поурочного планирования в УМК Л.Л. Босовой [21, с.54-55]

Содержание учебника	Рекомендуемое поурочное планирование в УМК
Глава 2. КОМПЬЮТЕР КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ 57	Тема «Технологические основы информатики. Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией»
§ 2.1. Основные компоненты компьютера и их функции 57	12 Основные компоненты компьютера и их функции § 2.1, № 76–85
2.1.1. Компьютер 57	
2.1.2. Устройства компьютера и их функции 60	
§ 2.2. Персональный компьютер 65	13 Персональный компьютер § 2.2, № 86–102
2.2.1. Системный блок 66	
2.2.2. Внешние устройства 67	14 Программное обеспечение компьютера. Системное программное обеспечение § 2.3, № 103–109
2.2.3. Компьютерные сети 69	
§ 2.3. Программное обеспечение компьютера 72	15 Системы программирования и прикладное программное обеспечение § 2.3, № 103–109
2.3.1. Понятие программного обеспечения 72	
2.3.2. Системное программное обеспечение 73	16 Файлы и файловые структуры § 2.4, № 110–124
2.3.3. Системы программирования 76	
2.3.4. Прикладное программное обеспечение 77	17 Пользовательский интерфейс § 2.5, № 125–126
2.3.5. Правовые нормы использования программного обеспечения 79	
§ 2.4. Файлы и файловые структуры 83	18 Обобщение и систематизация основных понятий темы «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией». Проверочная работа Глава 2, № 127
2.4.1. Логические имена устройств внешней памяти 83	
2.4.2. Файл 84	
2.4.3. Каталоги 86	
2.4.4. Файловая структура диска 86	
2.4.5. Полное имя файла 88	
2.4.6. Работа с файлами 89	
§ 2.5. Пользовательский интерфейс 93	
2.5.1. Пользовательский интерфейс и его разновидности 93	
2.5.2. Основные элементы графического интерфейса 97	
2.5.3. Организация индивидуального информационного пространства 101	
Тестовые задания для самоконтроля 104	

В ходе изучения главы авторами УМК предусмотрены аналитические и практические виды деятельности [21, с. 36]:

<i>Аналитические виды деятельности</i>	<i>Практические работы:</i>
анализ компьютера с точки зрения единства программных и аппаратных средств; анализ устройств компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, вывода и передачи информации; определение программных и аппаратных средств, необходимых для осуществления информационных процессов при решении задач; анализ информации (сигналы о готовности и неполадке) при включении компьютера; определение основных характеристик операционной системы; планирование собственного информационного пространства.	1. Получение информации о характеристиках компьютера. 2. Выполнение основных операций с файлами и папками. 3. Сравнение размеров текстовых, графических, звуковых и видеофайлов. 4. Изучение элементов интерфейса используемой операционной системы. 5. Использование программы-архиватора. 6. Защита информации от компьютерных вирусов помощью антивирусных программ.



Проанализируйте требования Примерной ООП к изучению содержательно-методической линии и ее отражение в авторском УМК.

В средней школе изучение содержательно-методической линии в учебнике Л.Л. Босовой продолжается в разделе "Компьютер и его программное обеспечение" (Рис. 21).

Босова Л. Л.
Информатика. 10 класс : учебник / Л. Л. Босова,
А. Ю. Босова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний,
2016. — 288 с. : ил.

Глава 2. КОМПЬЮТЕР И ЕГО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	62
§ 6. История развития вычислительной техники	62
§ 7. Основопологающие принципы устройства ЭВМ	72
§ 8. Программное обеспечение компьютера	82
§ 9. Файловая система компьютера	90

Рисунок 21. – Скрин оглавления учебника информатики



Проанализируйте соответствие и полноту изложения содержательной линии в учебнике требованиям и содержанию линии, отраженному в Примерной ООП основного общего образования.

В учебнике информатики Н.Д. Угриновича линия рассматривается при изучении темы "Компьютер как универсальное средство для обработки информации" в 7-м классе (Рис. 22) и в 11 классе в ходе изучения раздела "Компьютер как средство автоматизации информационных процессов" (Рис. 23).

Угринович Н. Д.
Информатика. 7 класс : учебник / Н. Д. Угринович. —
М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 208 с. : ил.

Глава 1. Компьютер как универсальное устройство для обработки информации.	11
1.1. Программная обработка данных на компьютере	11
1.2. Устройство компьютера	15
1.3. Файлы и файловая система	35
1.4. Программное обеспечение компьютера.	43
1.5. Графический интерфейс операционных систем и приложений	49
1.6. Представление информационного пространства с помощью графического интерфейса	52
1.7. Компьютерные вирусы и антивирусные программы	55
1.8. Организация личного информационного пространства.	58
Практические работы компьютерного практикума к главе 1 «Компьютер как универсальное устройство для обработки информации»	61
Практическая работа 1.1. Работа с операционной системой, файлами, папками и применение файлового менеджера	61
Практическая работа 1.2. Установка даты и времени с использованием графического интерфейса операционной системы	65



Рисунок 22. – Скрин оглавления учебника информатики 7 класс

Глава 1. Компьютер как средство автоматизации информационных процессов. 5

1.1. История развития вычислительной техники.....	5
1.1.1. Развитие электронной вычислительной техники.....	7
Практическая работа 1.1. Виртуальные компьютерные музеи	11
1.2. Архитектура персонального компьютера.....	13
Практическая работа 1.2. Сведения об архитектуре компьютера.....	24
1.3. Операционные системы.....	26
1.3.1. Основные характеристики операционных систем ..	26
Практическая работа 1.3. Сведения о логических разделах дисков.....	32
1.3.2. Операционная система Windows.....	34
Практическая работа 1.4. Значки и ярлыки на Рабочем столе.....	38
1.3.3. Операционная система Linux	40
Практическая работа 1.5. Настройка графического интерфейса операционной системы Linux	44
Практическая работа 1.6. Установка пакетов в операционной системе Linux	45
1.3.4. Мобильные операционные системы	47
1.3.5. Особенности программного обеспечения мобильных систем	49
1.4. Защита от несанкционированного доступа к информации	54

Угринович Н. Д.
Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник /
Н. Д. Угринович. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний,
2016. — 272 с. : ил.

Рисунок 23. – Скрин оглавления учебника информатики 11 класс

Содержательно-методическая линия представлена и в учебниках других авторов.



Проанализируйте, как представлена содержательная линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в учебниках К.Ю. Полякова?

3. Методические рекомендации по формированию ключевых предметных понятий и умений в процессе изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных"

Рекомендации к изучению ключевых предметных понятий и формированию умений содержательной линии во многом определяются схемой изучения учебного материала и подходами авторов учебников. Поурочное планирование представлено в Рабочих программах изучения курса на основе использования авторских учебников (см, например, сайт изд-ва БИНОМ: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/bosova-7-9-met.pdf>).

Одной из ключевых тем линии является изучение устройства компьютера. Рассмотрим общие методические рекомендации к изучению темы "Архитектура компьютера. Устройства ПК" (7 класс). Понятие архитектуры компьютера входит в систему ключевых понятий содержательной линии. Отметим, что ниже приведены именно *общие рекомендации, возможная схема проектирования урока*, поскольку отбор содержания и организация работы уча-

щихся определяется учителем на основе анализа учащихся конкретного класса, школы, методического обеспечения и др.

Определим цели и задачи урока, формируемые УУД, опираясь на требования ФГОС и Примерную ООП основного общего образования, используемый учебник и тематическое планирование к нему.



Проанализируйте требования ФГОС и Примерную ООП основного общего образования к изучению темы, содержание используемого учебника и тематическое планирование к нему.

Сформулируйте

- цели и задачи урока: дидактические, воспитательные, развивающие;
- формируемые УУД: познавательные, регулятивные, коммуникативные
- достигаемые личностные результаты обучения.

Этап актуализации знаний. Цель данного этапа определяется задачами повторения изученного и подготовки учащихся к усвоению нового учебного материала. Поскольку понятие архитектуры ЭВМ вводится как единство аппаратного и программного обеспечения, логически целесообразно повторить этапы обработки информации (получение, обработка, хранение, предоставление) как основу для построения логической схемы ЭВМ.

Формы работы: фронтальная беседа, проверка Д/З, индивидуальное задание.

Возможная задача: Некто записал следующую последовательность действий по построению графика функции $y=2x$

1. *построить график функции, соединив две точки*
2. *составить таблицу и взять произвольные две точки X*
3. *вычислить значения Y по известным значениям X*
4. *нанести точки с координатами (X, Y) на плоскость*

Позволят ли выполнение данных правил построить график? Почему? Какие изменения необходимо внести?

Дополнительные вопросы для организации беседы с учащимися:

- Какие этапы обработки информации Вы знаете?

- Какие этапы обработки информации соответствуют пунктам в данном алгоритме?



Какие преимущества Вы видите в использовании данной задачи для актуализации знаний?

Этап создания проблемной ситуации

Форма работы: фронтальная проблемная беседа

Содержание этапа – проблемный вопрос и его обсуждение: "Взаимосвязаны ли этапы обработки информации и устройство ЭВМ? Какие компонен-

ты-устройства персонального компьютера вы знаете? Без каких составных компонентов не может работать компьютер?"

Этап объяснения нового учебного материала.

Цель этапа: создать условия и организовать понимания учащимися единства аппаратного (hardware) и программного (software) обеспечения.

В качестве *возможного приема организации работы* учащихся может быть предложено следующее задание: "Мы выяснили, какие этапы проходит информация в своей обработке: получение, обработка, хранение, предоставление. В электронной вычислительной машине должны быть представлены соответствующие устройства. Какие устройства-компоненты компьютера вы знаете? Давайте попробуем записать устройства, которые позволяют выполнить эти действия (функции): устройства ввода, процессор, память, устройства вывода".

В ходе обсуждения функций и устройств ЭВМ формируется понятие "архитектура ЭКВ", строится структурная схема компьютера, обсуждаются особенности и характеристики отдельных устройств ЭВМ (Рис. 24).



Рисунок 24. – Возможная методическая схема введения понятия "архитектура ЭВМ"

Этап закрепления изученного. Закрепление целесообразно провести в два этапа: провести первичное закрепление изучаемого и закрепление-систематизацию.

Первичное закрепление предполагает выявление учителем общего усвоения изученного учащимися. Предлагаем провести первичное закрепление в форме фронтальной беседы, предложив задание на установление соответствия этапов обработки информации и функций отдельных устройств ЭВМ.

Задание: установите соответствие:

Этапы обработки информации	Устройства ЭВМ
получение.	процессор
обработка	устройства вывода
хранение	устройства ввода
предоставление	память

Для закрепления-систематизации можно предложить следующий микро-проект – найти в словарях определения отдельных устройств ЭВМ (2-3 определения), используя возможности сети Интернет. Форма работы может быть использована кооперировано-групповая с учетом дифференциации учащихся класса. Задания группам:

- найти определение устройств ввода, устройства ввода (недостаточно успешные в изучении информатики)
- найти определение памяти компьютера, виды памяти (успешные в изучении информатики)
- найти определение процессора, характеристики процессора (успешные в изучении информатики)
- найти определение устройств вывода, устройства вывода (недостаточно успешные в изучении информатики)

В зависимости от уровня подготовленности учащимся может быть также предложено выявить функции отдельных устройств современных ПК, их характеристики и др.; найти соответствующие фото, подготовить презентацию и др.

Этап обобщение нового материала учителем проводится на основе подведения итогов работы групп.

Форма работы учащихся: защита (представление) результатов работы группами, обобщение учителя. Итогом работы должно стать составление опорного конспекта, служащего ориентировкой для учащихся (Рис. 25).



Рисунок 25. – Возможный вид опорного конспекта

Вопросы и задания для проведения *этапа подведения итогов урока* (с опорой на разработанный в ходе коллективной работы опорный конспект) могут быть следующими:

– Назовите устройства ввода информации. Планируемый ответ учащихся: сканер, модем, CD-RW, процессор, ОЗУ, шина, ПЗУ, принтер.

– К какой категории устройств вы отнесете тачпад (touchpad), тачскрин, трекбол?

– Какие из устройств имеют двойное назначение? Для чего они используются? А характеристики какого устройства мы не рассмотрели с вами?

Этап дачи домашнего задания.

Ответ на поставленные вопросы и будет вашим домашним заданием:

– Повторить схему структуры ЭВМ

– Выяснить, с какой целью используется каждое из устройств и оформить в виде таблицы



Проанализируйте содержание и структуру приведенного урока.

Какие задачи урока решены: дидактические, воспитательные, развивающие? Соответствуют ли они заявленным при разработке данного урока? Что необходимо запомнить учащимся? Чему должны научиться?

Как на решение поставленных задач повлияли содержание, методы, формы, средства используемые на уроке?

Какие приемы использованы для формирования УУД: познавательных, регулятивных, коммуникативных? Какие личностные качества получают развитие на данном уроке?

Какой метод введения понятий использован? В чем его преимущество? Какова роль опорного конспекта на уроке?

В чем преимущество такого строения урока?

Каковы недостатки предлагаемого плана проведения урока?



Спроектируйте урок изучения темы "Программное обеспечение компьютера"

Лекция 3. Методика изучения содержательной линии "Математические основы информатики"

1. Содержательно-методическая линия "Математические основы информатики" в требованиях ФГОС и содержании Примерных ООП общего образования

Содержательно-методическая линия "Математические основы информатики" занимает важное место в курсе информатики в контексте формирования у учащихся понимания механизма обработки информации.

При этом федеральные стандарты задают следующие предметные требования, относящиеся, среди прочих, к изучению данной содержательной линии:

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
"Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" должны отражать: ... 9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикладкой при практических расчетах; ... 13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных".	"... требования к предметным результатам освоения базового курса информатики должны отражать: "1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире; ... 5) сформированность представлений о компьютерноматематических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними".	"...требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать: "1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира; 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки; ... 5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы".

В ФГОС общего образования при изучении содержательной линии "Математические основы информатики" (как и при изучении всего курса) соблюдается принцип преемственности.

Детализация требований ФГОС изучения содержательной линии "Математические основы информатики" проведена в Примерных ООП основного и среднего образования. Дидактические единицы, составляющие содержательно-методическую линию, представлены в Таблице.

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Тексты и кодирование	Тексты и кодирование	Тексты и кодирование. Передача данных
Символ. Алфавит – конечное множество символов. Текст – конечная последовательность символов данного алфавита. Количество различных текстов данной длины в данном алфавите. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите; кодовая таблица, декодирование. Двоичный алфавит. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите. Двоичные коды с фиксированной длиной кодового слова. Разрядность кода – длина кодового слова. Примеры двоичных кодов с разрядностью 8, 16, 32. Единицы измерения длины двоичных текстов: бит, байт, Килобайт и т. д. Количество информации, содержащееся в сообщении. <i>Подход А.Н.Колмогорова к определению количества информации.</i> Зависимость количества кодовых комбинаций от разрядности кода. Код ASCII. Кодировки кириллицы. Примеры кодирования букв национальных алфавитов. Представление о стандарте Unicode. Таблицы кодировки с алфавитом, отличным от двоичного. <i>Искажение информации при передаче. Коды, исправляющие ошибки. Возможность однозначного декодирования для кодов с различной длиной кодовых слов.</i>	Равномерные и неравномерные коды. <i>Условие Фано.</i>	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i> Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. <i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i> Использование программ-архиваторов. <i>Алгоритм LZW.</i> Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. <i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i> Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. <i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i>

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Дискретизация		Дискретизация
Измерение и дискретизация. Общее представление о цифровом представлении аудиовизуальных и других непрерывных данных. Кодирование цвета. Цветовые модели. Модели RGB и CMYK. <i>Модели HSB и CMY</i>. Глубина кодирования. Знакомство с растровой и векторной графикой. Кодирование звука. Разрядность и частота записи. Количество каналов записи. Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением изображений и звуковых файлов.		Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации. Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Дискретное представление статической и динамической графической информации. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i>
Системы счисления	Системы счисления	Системы счисления
Позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры представления чисел в позиционных системах счисления. Основание системы счисления. Алфавит (множество цифр) системы счисления. Количество цифр, используемых в системе счисления с заданным основанием. Краткая и развернутая формы записи чисел в позиционных системах счисления. Двоичная система счисления, запись целых чисел в пределах от 0 до 1024. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в двоичную и из двоичной в десятичную. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно. Перевод натуральных чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. <i>Арифметические действия в системах счисления.</i>	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. <i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i>	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления. <i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i> <i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.</i>

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики
Расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов. Количество текстов данной длины в данном алфавите. Множество. Определение количества элементов во множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения. Высказывания. Простые и сложные высказывания. Диаграммы Эйлера-Венна. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: "и" (конъюнкция, логическое умножение), "или" (дизъюнкция, логическое сложение), "не" (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций. Таблицы истинности. Построение таблиц истинности для логических выражений. <i>Логические операции следования (импликация) и равносильности (эквивалентность). Свойства логических операций. Законы алгебры логики. Использование таблиц истинности для доказательства законов алгебры логики. Логические элементы. Схемы логических элементов и их физическая (электронная) реализация. Знакомство с логическими основами компьютера.</i>	Операции "импликация", "эквивалентность". Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. <i>Решение простейших логических уравнений.</i> <i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i>	Операции "импликация", "эквивалентность". Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. <i>Конъюнктивная нормальная форма.</i> Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.
Списки, графы, деревья	Дискретные объекты	Дискретные объекты
Список. Первый элемент, последний элемент, предыдущий элемент, следующий элемент. Вставка, удаление и замена элемента. Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Длина	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину.

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
(вес) ребра и пути. Понятие минимального пути. Матрица смежности графа (с длинами ребер). Дерево. Корень, лист, вершина (узел). Предшествующая вершина, последующие вершины. Поддерево. Высота дерева. <i>Бинарное дерево. Генеалогическое дерево.</i>	количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i>	<i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i> Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i> Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

Анализ содержания линии показывает, что в изучении учебного материала соблюдается преемственность. При этом в ООП выделены следующие общие для всех уровней подготовки направления в изучении содержательной линии:

- Тексты и кодирование. Передача данных
- Дискретизация. Дискретные объекты
- Системы счисления
- Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики
- Списки, графы, деревья

2. Отражение содержательной линии в учебниках федерального перечня

Линия "Математические основы информатики" в учебниках, входящих в Федеральный перечень, преимущественно представлена некомпактно, учебный материал распределен авторами учебников в соответствии с внутренней логикой изложения содержания школьного курса информатики.

В учебниках для основной школы авторского коллектива под рук. Л.Л. Босовой содержательная линия "Математические основы информатики" представлена как основная, наряду с линиями: "Технологические основы информатики", "Алгоритмы и программирование", "Использование программных систем и сервисов" [21, с. 25].

Автором в содержательную линию включены дидактические единицы следующих разделов:

- Элементы комбинаторики.
- Представление информации. Алфавит – конечное множество символов. Язык как способ представления информации. Двоичный алфавит. Единицы измерения длины двоичных текстов.

- Системы счисления. Двоичная система счисления.
- Элементы математической логики. Таблицы истинности. Элементы теории множеств.
- Моделирование как метод познания. Графы. Дерево. Математическое моделирование. Компьютерные эксперименты.

Л.Л. Босовой в содержательную линию "Математические основы информатики" включены также вопросы информации и информационных процессов.

Согласно рекомендуемому автором тематическому плану [там же, с. 32], дидактические единицы линии в 7-9 классах изучаются в объеме 7 часов при базовой модели обучения и 12 часов – при углубленной.

№	Название темы в программе	Часы по моделям базовой/углубленной		
		7 класс	8 класс	9 класс
1	Технологические основы информатики (7/12* часов)			
1.1	Компьютер — универсальное устройство обработки данных.	7/12		0/1
2	Математические основы информатики			
2.1	Информация и информационные процессы	10/16		0/2
2.2	Системы счисления и элементы математической логики		12/24	0/2
2.3	Моделирование и формализация. Базы данных			8/14

В ходе изучения линии предусматриваются следующие аналитические и практические виды деятельности:

Содержание линии	Аналитические виды деятельности:	Практические работы:
7 класс (10/16 часов)		
Информация и информационные процессы.	оценка информации с позиции её свойств (актуальность, достоверность, полнота и пр.); классификация информационных процессов по принятому основанию; выделение информационной составляющей процессов в биологических, технических и социальных системах; нахождение примеров кодирования с использованием различных алфавитов, встречаются в жизни	1. Кодирование и декодирование сообщений по известным правилам кодирования. 2. Определение количества различных символов, которые могут быть закодированы с помощью двоичного кода фиксированной длины (разрядности). 3. Определение разрядности двоичного кода, необходимого для кодирования всех символов алфавита заданной мощности. 4. Подсчет количества текстов данной длины в данном алфавите. 5. Оценка числовых параметров информационных процессов (объем памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации и пр.).

8 класс (12/24 часа)		
Системы счисления. Элементы математической логики.	выявление различий в унарных, позиционных и непозиционных системах счисления; выявление общего и отличий в разных позиционных системах счисления; анализ логической структуры высказываний.	1. Перевод небольших (от 0 до 1024) целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно. 2. Сложение двух небольших двоичных чисел. 3. Определение истинности составного логического выражения. 4. Построение таблиц истинности для логических выражений.
9 класс (8/18 часов)		
Элементы теории множеств. Моделирование. Графы. Математическое моделирование.	осуществление системного анализа объекта, выделение среди его свойств существенных свойств с точки зрения целей моделирования; оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования; определение вида информационной модели в зависимости от стоящей задачи; анализ информационных моделей (таблицы, графики, диаграммы, схемы и др.).	1. Вычисление количества элементов множеств, полученных в результате операций объединения и пересечения двух или трех базовых множеств. 2. Создание и интерпретация различных информационных моделей – таблицы, графов, блок-схемы алгоритмов и т. д.; 3. Преобразование информации из одной формы представления в другую. 4. Работа с готовыми компьютерными моделями из различных предметных областей.

В средней школе дидактические единицы линии изучаются в отдельных главах [19, с. 25-27]:

Дидактические единицы содержательной линии	Представление в учебниках
Тексты и кодирование	10 кл. Глава "Информация и информационные процессы" §4. Обработка информации;
Системы счисления	10 кл. Глава "Представление информации в компьютере" §10. Представление чисел в позиционных системах счисления § 11. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую § 12. Арифметические операции в позиционных системах счисления § 13. Представление чисел в компьютере
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	10 кл. Глава "Элементы теории множеств и алгебры логики" §17. Некоторые сведения из теории множеств §18. Алгебра логики § 19. Таблицы истинности § 20. Преобразование логических выражений § 21. Элементы схемотехники. Логические схемы §22. Логические задачи и способы их решения
Дискретные объекты	11 кл. Глава 3. Информационное моделирование § 10. Модели и моделирование

В учебно-методическом комплексе Н.Д. Угриновича в основной школе рассматриваются содержательные линии: "Информация и информационные

процессы", "Компьютер как универсальное устройство обработки информации", "Алгоритмизация и программирование", "Информационные модели из различных предметных областей", "Информационные и коммуникационные технологии", "Информационное общество и информационная безопасность".

Линия "Математические основы информатики" находит отражение в учебниках для 7-9 классов в виде отдельных вопросов при изучении линии "Информация и способы ее представления" (кодирование, кодирование текста, двоичная система счисления). Автор рассматривает вопросы кодирования и дискретизации в 8 классе (скрин оглавления учебника информатики для 8 класса [66] представлен на рисунке 26). Вопросы логики и логических основ работы компьютера рассматриваются в 9 классе (глава 3 учебника).

На уровне средней школы дидактические единицы линии, отраженные в Примерной ООП среднего общего образования представлены:

- вопросы дискретизации – при рассмотрении линии "Информация и информационные процессы" (10 класс);
- деревья, графы, списки – "Моделирование и формализация" (11 класс);
- системы счисления – "Информационные технологии" (10 класс);
- вопросы логики – "Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования" (10 класс), "Базы данных. Системы управления базами данных" (11 класс).

Глава 1. Информация и информационные процессы	7
1.1. Информация в природе, обществе и технике	7
1.2. Кодирование информации с помощью знаковых систем	17
1.3. Количество информации	24
Практические работы компьютерного практикума к главе 1 «Информация и информационные процессы»	32
Практическая работа 1.1	
Перевод единиц измерения количества информации с помощью калькулятора	32
Глава 2. Кодирование текстовой и графической информации	35
2.1. Кодирование текстовой информации	35
2.2. Кодирование графической информации	39
Практические работы компьютерного практикума к главе 2 «Кодирование текстовой и графической информации»	51
Практическая работа 2.1	
Кодирование текстовой информации	51
Практическая работа 2.2	
Кодирование графической информации	54
Глава 3. Кодирование и обработка звука, цифровых фото и видео	58
3.1. Кодирование и обработка звуковой информации	58
3.2. Цифровые фото и видео	62
Практические работы компьютерного практикума к главе 3 «Кодирование и обработка звука, цифровых фото и видео»	67
Практическая работа 3.1	
Кодирование и обработка звуковой информации	67
Практическая работа 3.2	
Захват цифрового фото и создание слайд-шоу	70
Практическая работа 3.3	
Редактирование цифрового видео с использованием системы нелинейного видеомонтажа	73
Практическая работа 3.4	
Работа с пакетом презентаций	78

Глава 4. Кодирование и обработка числовой информации	88
4.1. Кодирование числовой информации	88
4.2. Электронные таблицы	100
4.3. Построение диаграмм и графиков в электронных таблицах	109
Практические работы компьютерного практикума к главе 4 «Кодирование и обработка числовой информации»	114
Практическая работа 4.1	
Перевод чисел из одной системы счисления в другую с помощью калькулятора	114
Практическая работа 4.2	
Относительные, абсолютные и смешанные ссылки в электронных таблицах	117
Практическая работа 4.3	
Создание таблиц значений функций в электронных таблицах	120
Практическая работа 4.4	
Построение диаграмм различных типов	123

Рисунок 26. – Скрин оглавления учебника

В УМК И.Г. Семакина и М. С. Цветковой содержательная линия "Математические основы информатики" в учебниках для 7-9 и 10-11 (базовый уровень) классов отдельно не обозначена. Авторами методического пособия выделяются следующие содержательные линии:

– в основной школе: "Информация и информационные процессы", "Представление информации", "Компьютер: устройство и ПО", "Формализация и моделирование", "Системная линия", "Логическая линия", "Алгоритмизация и программирование", "Информационные технологии", "Компьютерные телекоммуникации", "Историческая и социальная линия" [54, с. 31];

– в средней школе: информации и информационных процессов, моделирования и формализации, алгоритмизации и программирования, информационных технологий, компьютерных коммуникаций, социальной информатики [56, с. 24].

Однако частично содержание линии "Математические основы информатики" рассматривается при изучении информации и информационных процессов. В учебниках информатики представлены отдельные темы линии. Например, и на уровне основной (раздел "Мультимедиа и компьютерные презентации", 7 класс), и на уровне средней школ (раздел "Представление текста, изображения и звука в компьютере", 10 класс) рассматриваются вопросы дискретизации звука [56].

В полном объеме содержательная линия раскрыта в авторских учебниках для углубленного уровня изучения информатики в средней школе [57]. Скрин оглавления учебника информатики для 10 класса [55] представлен на рис. 27.



Обоснуйте подход авторского коллектива под руководством И.Г. Семакина к отражению содержательной линии в учебниках базового и углубленного курсов информатики основной и средней школ.

Глава 1. Теоретические основы информатики	7
1.1. Информатика и информация	7
1.2. Измерение информации	12
1.2.1. Алфавитный подход к измерению информации	12
1.2.2. Содержательный подход к измерению информации	16
1.2.3. Вероятность и информация	24
1.3. Системы счисления	30
1.3.1. Основные понятия систем счисления	30
1.3.2. Перевод десятичных чисел в другие системы счисления	36
1.3.3. Автоматизация перевода чисел из системы в систему	39
1.3.4. Смешанные системы счисления	43
1.3.5. Арифметика в позиционных системах счисления	47
1.4. Кодирование	52
1.4.1. Информация и сигналы	52
1.4.2. Кодирование текстовой информации	56
1.4.3. Кодирование изображения	63
1.4.4. Кодирование звука	68
1.4.5. Сжатие двоичного кода	74
1.5. Информационные процессы	81
1.5.1. Хранение информации	81
1.5.2. Передача информации	86
1.5.3. Коррекция ошибок при передаче данных	91
1.5.4. Обработка информации	97
1.6. Логические основы обработки информации	104
1.6.1. Логика и логические операции	104
1.6.2. Логические формулы и функции	111
1.6.3. Логические формулы и логические схемы	119
1.6.4. Методы решения логических задач	122
1.6.5. Логические функции на области числовых значений	131
1.7. Алгоритмы обработки информации	137
1.7.1. Определение, свойства и описание алгоритма	137
1.7.2. Алгоритмическая машина Тьюринга	143
1.7.3. Алгоритмическая машина Поста	148
1.7.4. Этапы алгоритмического решения задачи	152
1.7.5. Алгоритмы поиска данных	158
1.7.6. Программирование поиска	166
1.7.7. Алгоритмы сортировки данных	173
1.7.8. Алгоритмы работы с графами	179
1.7.9. Метод динамического программирования	192
1.7.10. Алгоритмы решения некоторых математических задач	196

Рисунок 27. – Скрин оглавления учебника информатики для 10 класса

3. Методические рекомендации изучения содержательной линии

Спецификой содержательной линии "Математические основы информатики" является наличие текстовых задач. Учащиеся знакомы с алгоритмами решения задач по математике, физике, химии. Текстовые задания по информатике имеют свою специфику, которая обусловлена как межпредметностью изучаемого материала, так и особенностью восприятия его учащимися.

Значимое место при изучении линии занимают задачи на измерение количества информации, заданной в различных формах, на перевод чисел из одной системы счисления в другую, выполнения действий в различных системах счисления, задания на преобразование логических выражений, построения таблиц истинности и проектирование логических схем, построение и анализ графов и др.

Приведем примеры задач.

- Преобразуйте число $1BF_{16}$ в двоичную (восьмеричную) систему счисления.

- Преобразуйте число 101101_2 в восьмеричную (16-ричную) систему счисления.
- Запишите настоящий календарный год (год своего рождения) римской нумерацией.
- Запишите число 0,234 в двоичной системе счисления.
- Найдите сумму чисел $23_{16} + 0,23_8$ и запишите ответ в двоичной системе счисления.
- Используя таблицу кодировки ASCII, запишите код слова "Информатика"
- Закодируйте изображение буквы Г зеленого цвета на листе бумаги синего цвета. Известно, что буква вписана в лист бумаги прямоугольной формы 2x1 дюйм. Изображение отпечатано на струйном принтере.
- Одна минута записи звуковой информации занимает на диске 1,3 Мбайта. Известно, что звук записан с частотой дискретизации звукового сигнала 48 кГц. Определить глубину кодирования звука.
- По заданной логической формуле $(A \vee B) \wedge \bar{A}$ составить таблицу истинности и логическую схему.
- Изобразить в виде графа взаимосвязи в сказке про волка и козлят.

Все задания в значительной степени абстрактные, что требует особого внимания от учителя, чтобы заинтересовать учащихся.

Среди приемов повышения интереса школьников представляется обособленным использовать задания практической направленности, использование различных моделей, демонстрирующих как внутренние взаимосвязи учебного материала содержательной линии, так и межпредметные. Например, демонстрация операции сложения в двоичной системе с помощью таблиц истинности и логической схемы сумматора.

Общая методика изучения содержательной линии может быть следующей:

1. Проанализировав ФГОС и Примерные ООП основного и среднего общего образования, учебник, тематическое планирование, выявить:

– требования к знаниям учащихся (предметные, метапредметные, личностные), возможные дидактические единицы, расширяющие базовое усвоение линии;

– формируемые УУД;

– количество часов, отводимых на изучение содержательной линии, по тематическому плану;

2. На основе анализа используемого учебника и методических указаний автора учебника, а также логики изложения содержательной линии в учебнике:

– выделить внутри- и межпредметные связи, связи между разделами содержательной линии; возможные знания и навыки, полученные учащимися на бытовом уровне;

– выделить материал, возможный для использования на этапе актуализации знаний (для опоры на ранее изученные разделы и темы содержательной линии определить взаимосвязи понятий);

– установить виды задач, предлагаемых авторами учебника к решению по разделу, теме; выделить виды примерных заданий итоговой аттестации (ЕГЭ), а также требуемые знания и навыки, требуемые для их выполнения

3. Исходя из уровня предметной подготовки учащихся:

– определить способ введения понятий и обучения решению задач;

– выделить возможный материал, доступный для самостоятельного изучения учащимися (с учетом реального уровня развития учащихся).

Следование данной схеме (Рис. 28) позволяет разработать тематическое планирование изучения отдельных тем, разделов и содержательной линии в целом. На основании тематического планирования проектируется конкретный урок.

Общая методика изучения содержательной линии

По ФГОС, ООП ООО и СОО, тематическому планированию

1. Выявить требования к знаниям учащихся (предметные, мета-предметные, личностные)
2. Выявить формируемые УУД
3. Выявить количество часов по тематическому плану

По учебникам

4. Выделить межпредметные связи
5. Выделить материал для актуализации знаний
6. Установить виды задач, предлагаемых авторами учебника

Исходя из уровня предметной подготовки учащихся:

7. Определить способ введения понятий и обучения решению задач
8. Выделить возможный материал, доступный для самостоятельного изучения учащимися (с учетом реального уровня развития учащихся)



Рисунок 28. – Возможная методическая схема изучения содержательной линии

Рассмотрим отдельные этапы решения текстовой задачи.

Этап 1. Анализ текста задачи.

Цель – выделить объективное содержание, условие и заключение задачи.

Обсуждение условия на "языке учащихся": Что дано? Что надо найти?

Определение раздела(ов) информатики, в рамках содержания которого дана задача.

Выделение основных величин,

Установление связей между основными величинами.

Результат – краткая запись задачи, которая может быть представлена схематическим рисунком, моделью и др.

Этап 2. Поиск решения задачи.

Цель – спроектировать план решения задачи.

По возможности составить схему поиска или, что менее предпочтительно, словесное описание планируемого алгоритма решения задачи.

Условие эффективности этапа: использовать наглядность, привлекать к обсуждению как можно больше учащихся.

Результат: примерный план (алгоритм) решения задачи

Этап 3. Реализация плана решения на основе разработанного алгоритма. Возможная коррекция по ходу решения.

Этап 4. Проверка решения задачи (по смыслу, правильность логических и математических операций).

Запись ответа

Исследование задачи (другие методы и способы решения). Этот этап предполагает обобщение и систематизацию полученного опыта.

Лекция 4. Методические особенности изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования"

1. Содержательно-методическая линия "Алгоритмы и элементы программирования" в требованиях ФГОС и Примерных ООП общего образования

Изучение содержательно-методической линии "Алгоритмы и элементы программирования" является одной из ключевых задач школьного курса информатики. Именно в ходе изучения данной темы в значительной степени формируется алгоритмическое мышление и алгоритмическая культура школьника. Вместе с тем, данная тема, пожалуй, является одной из самых сложных для учащихся. На наш взгляд, это вызвано, в том числе, объективными факторами трудностей развития алгоритмических способностей.

Требования формирования алгоритмической культуры и алгоритмического мышления отражены в федеральных государственных образовательных стандартах всех уровней. Содержание линии, отраженное в предметных требованиях ФГОС к результатам освоения предметной области "Математика и информатика", представлено в таблице 19.

Таблица 19. – Требования ФГОС к предметным результатам усвоения учащимися содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования"

Начальная школа	Основная школа	Средняя школа	
		Базовый уровень	Углубленный уровень
2) овладение основами логического и алгоритмического мышления, ... наглядного представле-	10) формирование информационной и алгоритмической культуры...; 11) формирование представления об	2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгорит-	(включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают): 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание

Начальная школа	Основная школа	Средняя школа	
		Базовый уровень	Углубленный уровень
ния данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов; 4)... умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы ...; 5)приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.	основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах; 12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической.	мов; 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; 4) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации.	основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки; 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции; 4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; ... 10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

Линия алгоритмизации и программирования имеет большое значение в формировании личностных и метапредметных качеств. Например, ФГОС среднего общего образования содержит следующие требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы в контексте формирования алгоритмической культуры (с учетом специфики деятельности по алгоритмизации и программированию):

– "личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;

– метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, *самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками*, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности".

Формирование алгоритмического мышления рассматривается как метапредметный и, одновременно, закрепленный за учебным предметом "Информатика" результат усвоения учащимися основных образовательных программ.

В *примерной основной образовательной программе начального общего образования* знания и навыки содержательно-методической линии "Алгоритмы и элементы программирования" включены не только в целевой и содержательный разделы (тем самым, определены требования и содержание изучения линии), но и выступают содержанием метапредметных результатов – формируемых универсальных учебных действий.

В частности, в примерной ООП начального общего образования среди требований к предметной области "Математика и информатика" отмечается: "В результате изучения курса математики обучающиеся на уровне начального общего образования: ... овладеют основами логического и алгоритмического мышления ...". И далее указаны требования к результатам освоения образовательной программы при изучении отдельных разделов:

– "Арифметические действия

Выпускник научится: выполнять письменно действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение и деление на однозначное, двузначное числа в пределах 10 000) с использованием ... алгоритмов письменных арифметических действий (в том числе деления с остатком)";

– "Работа с информацией

Выпускник получит возможность научиться: ... *составлять, записывать и выполнять инструкцию (простой алгоритм), план поиска информации*".

В содержательной части ООП, соответственно, определено содержание формируемых предметных знаний и навыков.

– Раздел "Арифметические действия": "... Алгоритмы письменного сложения, вычитания, умножения и деления многозначных чисел. Способы проверки правильности вычислений (алгоритм, обратное действие, оценка достоверности, прикидки результата, вычисление на калькуляторе)";

– Раздел "Работа с информацией": "... Построение простейших выражений с помощью логических связей и слов ("и"; "не"; "если... то..."; "верно/неверно, что..."; "каждый"; "все"; "некоторые"); истинность утверждений. Составление конечной последовательности (цепочки) предметов, чисел, геометрических фигур и др. по правилу. Составление, запись и выполнение простого алгоритма, плана поиска информации".

Знакомство и изучение алгоритмизации в начальной школе предусмотрено также как метапредметное требование и результат освоения образовательной программы. Примерная ООП раскрывает взаимосвязь *ИКТ-компетентности (в контексте рассматриваемой содержательной линии) формирования алгоритмического мышления) учащихся начальной школы с личностными и универсальными учебными действиями*: "При освоении личностных действий на основе указанной программы у обучающихся формируется ... критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; ... При освоении регулятивных универсальных учебных действий обеспечиваются: оценка условий, алгоритмов и результатов действий, выполняемых в информационной среде ...".

Содержательно-методическая линия "Алгоритмы и элементы программирования" представлена в *Примерных ООП основного и среднего общего образования*.

Таблица 20. – Формируемые универсальные учебные действия на уровне основного и среднего общего образования (в контексте содержательно-методической линии "Алгоритмы и элементы программирования")

Основная школа	Средняя школа
Регулятивные универсальные учебные действия	
"2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет: определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения"	самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
Познавательные универсальные учебные действия	
"7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет: строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм".	искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия.

Элементы содержательной линии соотносятся с универсальными учебными действиями. При этом на уровне основного общего образования универсальные учебные действия конкретизированы к процессу обучения, учебному предмету, в то время, как на уровне среднего образования универсаль-

ные учебные действия выходят за рамки учебного процесса, приобретают черты практической ориентации.

Предметные требования к изучению содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" представлены в целевом разделе ООП в виде двух групп: "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться" (Таблица 21).

Таблица 21. – Предметные требования к подготовке выпускников основного и среднего уровней общего образования по содержательно-методической линии "Алгоритмы и элементы программирования"

Основная школа	Средняя школа (базовый уровень)
Выпускник научится:	
– составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов; – выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.); – определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков); – определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента; – использовать термины "исполнитель", "алгоритм", "программа", а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике; – выполнять без использования компьютера ("вручную") несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы); – составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере; – использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания; – анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений; – использовать логические значения, операции и выражения с ними; – записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять	– определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; – выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных; – создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций; – использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; – понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти); – использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического

<i>Основная школа</i>	<i>Средняя школа (базовый уровень)</i>
их значения.	моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
Выпускник получит возможность:	Выпускник получит возможность научиться:
– познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами; – создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее; – познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения; – познакомиться с понятием "управление", с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.); – познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.	– использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы; – разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.

Наиболее объемно изучение алгоритмизации и программирования предусматривается ФГОС и Примерной ООП среднего уровня образования при углубленной модели изучения информатики (Таблица 22).

Таблица 22. – Предметные требования к уровню подготовки выпускников средней школы по содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" при реализации углубленной модели изучения информатики

<i>Выпускник научится:</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться:</i>
– формализовать понятие "алгоритм" с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга; – понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов; – анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов; – создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), запись чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и	– приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие перекрестного алгоритма; – использовать понятие универсального алгоритма и приво-

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы; – применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей; – создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; – применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных; – использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; – использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм; – применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач; – выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования; – выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования; ... – пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам; – разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.	дить примеры алгоритмически неразрешимых проблем; – использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования; – создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности; – использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем.

В содержательном разделе ООП раскрыто содержание линии. Соотношение содержания отдельных разделов изучения содержательной линии на уровне основного и среднего общего образования представлено в Приложении В.

Таблица 23. – Содержание линии в примерных ООП основного и среднего общего образования

Основная школа	Средняя школа	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями Исполнители. Состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя; команды-приказы и команды-запросы; отказ исполнителя. Необходимость формального описания исполнителя. Ручное управление исполнителем. Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями). Алгоритмический язык (язык программирования) – формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на конкретном алгоритмическом языке. Компьютер – автоматическое устройство, способное управлять по заранее составленной программе исполнителями, выполняющими команды. Программное управление исполнителем. <i>Программное управление самодвигающимся роботом.</i> Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блок-схем. Отличие словесного описания алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке. Системы программирования. Средства создания и выполнения программ. <i>Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ.</i> Управление. Сигнал. Обратная связь. Примеры: компьютер и управляемый им исполнитель (в том числе робот); компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.		Алгоритмы и структуры данных Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.). Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. <i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i> Рекурсивные алгоритмы, в

Алгоритмические конструкции Конструкция "следование". Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных. Конструкция "ветвление". Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция "повторения": циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. <i>Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.</i> Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. <i>Примеры записи команд ветвления и повторения и других конструкций в различных алгоритмических языках.</i> Робототехника <i>Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы и автоматизированные комплексы. Микроконтроллер. Сигнал. Обратная связь: получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и др.</i> <i>Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и т.п.).</i>	Алгоритмические конструкции Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i> Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. <i>Приближенное</i>

<i>Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами.</i> <i>Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритмов "движение до препятствия", "следование вдоль линии" и т.п.</i> <i>Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.</i>		<i>вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.</i> <i>Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.</i> <i>Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы</i> Элементы теории алгоритмов <i>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.</i> <i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i> <i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i> <i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).</i> <i>Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.</i> <i>Доказательство правильности программ.</i>
Разработка алгоритмов и программ Оператор присваивания.	Составление алгоритмов и их программная реализация	Разработка программ Этапы решения задач на компьютере.

Представление о структурах данных.

Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, *символьные, строковые, логические*. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. *Двумерные массивы*.

Примеры задач обработки данных:

- нахождение минимального и максимального числа из двух, трех, четырех данных чисел;
- нахождение всех корней заданного квадратного уравнения;
- заполнение числового массива в соответствии с формулой или путем ввода чисел;
- нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности или массива;
- нахождение минимального (максимального) элемента массива.

Знакомство с алгоритмами решения этих задач. Реализации этих алгоритмов в выбранной среде программирования.

Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.

Знакомство с постановками более сложных задач обработки данных и алгоритмами их решения: сортировка массива, выполнение поэлементных операций с массивами; обработка целых чисел, представленных записями в десятичной и двоичной системах счисления, нахождение наибольшего общего делителя (алгоритм Евклида).

Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программ на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирова-

Этапы решения задач на компьютере.

Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.

Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей.

Примеры задач:

алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);

алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;

алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);

алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве,

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ "сверху вниз" и "снизу вверх". Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. *Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.*

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Языки программирования

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы.

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

ния, тестирование. Простейшие приемы диалоговой отладки программ (выбор точки останова, пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод). Знакомство с документированием программ. <i>Составление описания программы по образцу.</i>	<i>перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.</i> <i>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</i> Постановка задачи сортировки.	<i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i> <i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.</i>
Анализ алгоритмов Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Примеры коротких программ, выполняющих много шагов по обработке небольшого объема данных; примеры коротких программ, выполняющих обработку большого объема данных. Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных; определение возможных входных данных, приводящих к данному результату. Примеры описания объектов и процессов с помощью набора числовых характеристик, а также зависимостей между этими характеристиками, выражаемыми с помощью формул.	Анализ алгоритмов Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. <i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i>	
Математическое моделирование Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Отличие математической модели от натурной модели и от словесного (литературного) описания объекта. Использование компьютеров при работе с	Математическое моделирование Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ	Математическое моделирование Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удоб-

математическими моделями. Компьютерные эксперименты. Примеры использования математических (компьютерных) моделей при решении научно-технических задач. Представление о цикле моделирования: построение математической модели, ее программная реализация, проверка на простых примерах (тестирование), проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели.	достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. <i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	ном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. <i>Моделирование систем массового обслуживания.</i> <i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i> <i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i> <i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>

Анализ содержательной линии показывает, что систематическое изучение алгоритмизации и программирования предусматривается на углубленном уровне в средней школе. Вместе с тем, и на базовом уровне средней школы, и в основной школе, содержательно-методическая линия представлена достаточно объемно. При этом ООП отмечают высокое влияние данной линии на формирование универсальных учебных действий.

2. Отражение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" в учебниках федерального перечня

Содержательно-методическая линия "Алгоритмы и элементы программирования" представлена в учебниках всех авторских коллективов. Рассмотрим планирование и содержание обучения алгоритмизации и программированию, представленное в учебниках Л.Л. Босовой.

Следуя концепции концентрического изучения информатики, задаваемой Примерными ООП основного и среднего образования, в рассматриваемых авторских учебниках линия алгоритмизации и программирования представлена в 8, 9 и 11 классах. Учебно-тематический план основной школы, предлагаемый авторами учебников, а также содержание соответствующих разделов учебников приведено на рисунках.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов		
		общее	теория	практика
1	Информация и информационные процессы	9	6	3
2	Компьютер как универсальное устройство обработки информации	7	4	3
3	Обработка графической информации	4	2	2
4	Обработка текстовой информации	9	3	6
5	Мультимедиа	4	1	3
6	Математические основы информатики	13	10	3
7	Основы алгоритмизации	10	6	4
8	Начала программирования	10	2	8
9	Моделирование и формализация	9	6	3
10	Алгоритмизация и программирование	8	2	6
11	Обработка числовой информации	6	2	4
12	Коммуникационные технологии	10	6	4
	Резерв	6	0	6
	Итого:	105	50	55

Глава 2. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ	60
§ 2.1. Алгоритмы и исполнители	60
2.1.1. Понятие алгоритма	60
2.1.2. Исполнитель алгоритма	63
2.1.3. Свойства алгоритма	66
2.1.4. Возможность автоматизации деятельности человека	68
§ 2.2. Способы записи алгоритмов	73
2.2.1. Словесные способы записи алгоритма	74
2.2.2. Блок-схемы	75
2.2.3. Языки программирования	77
§ 2.3. Объекты алгоритмов	80
2.3.1. Величины	80
2.3.2. Выражения	82
2.3.3. Команда присваивания	83
2.3.4. Табличные величины	85
§ 2.4. Основные алгоритмические конструкции	91
2.4.1. Следование	92
2.4.2. Ветвление	94
2.4.3. Повторение	99
Тестовые задания для самоконтроля	118

Глава 3. НАЧАЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ	126
§ 3.1. Общие сведения о языке программирования Паскаль	126
3.1.1. Алфавит и словарь языка	127
3.1.2. Типы данных, используемые в языке Паскаль	128
3.1.3. Структура программы на языке Паскаль	129
3.1.4. Оператор присваивания	130

§ 3.2. Организация ввода и вывода данных	133
3.2.1. Вывод данных	133
3.2.2. Первая программа на языке Паскаль	135
3.2.3. Ввод данных с клавиатуры	136
§ 3.3. Программирование линейных алгоритмов	140
3.3.1. Числовые типы данных	140
3.3.2. Целочисленный тип данных	142
3.3.3. Символьный и строковый типы данных	142
3.3.4. Логический тип данных	144
§ 3.4. Программирование разветвляющихся алгоритмов	149
3.4.1. Условный оператор	149
3.4.2. Составной оператор	150
3.4.3. Многообразие способов записи ветвлений	151
§ 3.5. Программирование циклических алгоритмов	157
3.5.1. Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	157
3.5.2. Программирование циклов с заданным условием окончания работы	158
3.5.3. Программирование циклов с фиксированным числом повторений	159
3.5.4. Различные варианты программирования циклического алгоритма	160
Тестовые задания для самоконтроля	165
Ответы и решения к вопросам и заданиям для самостоятельной подготовки	170
Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля	173

Б85 Босова Л. Л.
Информатика. 8 класс : учебник / Л. Л. Босова,
А. Ю. Босова. — 6-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория
знаний, 2016. — 176 с. : ил.
ISBN 978-5-9963-3044-7

Введение	3	§ 2.2. Одномерные массивы целых чисел.....	72
Глава 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ.....	5	2.2.1. Описание массива	73
§ 1.1. Моделирование как метод познания.....	5	2.2.2. Заполнение массива	73
1.1.1. Модели и моделирование	5	2.2.3. Вывод массива.....	74
1.1.2. Этапы построения информационной модели.....	8	2.2.4. Вычисление суммы элементов массива.....	75
1.1.3. Классификация информационных моделей.....	10	2.2.5. Последовательный поиск в массиве.....	77
§ 1.2. Знаковые модели	13	2.2.6. Сортировка массива.....	80
1.2.1. Словесные модели	13	2.2.7. Другие структуры данных.....	82
1.2.2. Математические модели	14	§ 2.3. Конструирование алгоритмов	87
1.2.3. Компьютерные математические модели.....	16	2.3.1. Последовательное построение алгоритма.....	87
§ 1.3. Графические информационные модели	21	2.3.2. Разработка алгоритма методом последовательного уточнения для исполнителя Робот.....	88
1.3.1. Многообразие графических информационных моделей	21	2.3.3. Вспомогательные алгоритмы	92
1.3.2. Графы	23	§ 2.4. Запись вспомогательных алгоритмов на языке Паскаль	101
1.3.3. Использование графов при решении задач.....	25	2.4.1. Процедуры	101
§ 1.4. Табличные информационные модели	32	2.4.2. Функции	103
1.4.1. Представление данных в табличной форме.....	32	§ 2.5. Алгоритмы управления	108
1.4.2. Использование таблиц при решении задач.....	35	2.5.1. Управление	108
§ 1.5. База данных как модель предметной области	43	2.5.2. Обратная связь.....	109
1.5.1. Информационные системы и базы данных.....	43	2.5.3. Системы с программным управлением. Робототехника	110
1.5.2. Реляционные базы данных	45	Тестовые задания для самоконтроля	113
§ 1.6. Система управления базами данных	49	Глава 3. ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ	116
1.6.1. Что такое СУБД	49	§ 3.1. Электронные таблицы	116
1.6.2. Интерфейс СУБД	50	3.1.1. Интерфейс электронных таблиц	117
1.6.3. Создание базы данных	51	3.1.2. Данные в ячейках таблицы.....	119
1.6.4. Запросы на выборку данных.....	53	3.1.3. Основные режимы работы с электронными таблицами	121
Тестовые задания для самоконтроля	59	§ 3.2. Организация вычислений в электронных таблицах.....	126
Глава 2. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	65	3.2.1. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки	126
§ 2.1. Решение задач на компьютере.....	65	3.2.2. Встроенные функции	131
2.1.1. Этапы решения задачи на компьютере.....	65	3.2.3. Логические функции.....	132
2.1.2. Задача о пути торможения автомобиля.....	68		

Босова Л. Л.
Информатика. 9 класс : учебник / Л. Л. Босова,
А. Ю. Босова. — 6-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория
знаний, 2016. — 208 с.: ил.
ISBN 978-5-9963-3045-4

В средней школе на базовом уровне продолжается изучение линии, как, отмечено выше, в 11 классе [19]. Учебно-тематический план и содержание учебника представлено на рисунках.

№	Название тематического блока в соответствии с ПОО СОО	Название темы	Количество часов		
			Общее	Теория	Практика
		Обработка информации в электронных таблицах	6	2	4
3	Математические основы информатики	Представление информации в компьютере	9	5	4
		Элементы теории множеств и алгебры логики	8	5	3
4	Алгоритмы и элементы программирования	Алгоритмы и элементы программирования	9	5	4
		Информационное моделирование	8	4	4
5	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве	Сетевые информационные технологии	5	2	3
		Основы социальной информатики	3	2	1
6	Резерв учебного времени		6	2	4
	Итого:		70	35	35

Введение	3
Глава 1. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ	5
§ 1. Табличный процессор. Основные сведения.....	6
§ 2. Редактирование и форматирование в табличном процессоре	21
§ 3. Встроенные функции и их использование.....	29
§ 4. Инструменты анализа данных	46
Глава 2. АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	63
§ 5. Основные сведения об алгоритмах.....	64
§ 6. Алгоритмические структуры.....	76
§ 7. Запись алгоритмов на языках программирования	85
§ 8. Структурированные типы данных. Массивы	102
§ 9. Структурное программирование	119
Глава 3. ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	132
§ 10. Модели и моделирование.....	132
§ 11. Моделирование на графах.....	148
§ 12. База данных как модель предметной области.....	161
§ 13. Системы управления базами данных.....	178
Глава 4. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	193
§ 14. Основы построения компьютерных сетей	193
§ 15. Службы Интернета.....	210
§ 16. Интернет как глобальная информационная система.....	216
Глава 5. ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ.....	228

Таким образом, согласно планированию, на изучение линии по учебникам Л.Л. Босовой отводится 37 часов в основной школе и 17 часов в средней (базовый уровень). Материал изучается по концентрическому принципу.



Проанализируйте содержание учебного материала, рассматриваемого в учебниках Л.Л. Босовой на соответствие содержательному разделу ООП.

В учебниках Н.Д. Угриновича изучение содержательной линии планируется несколько иначе. Автором учебников традиционно особое внимание уделяется формированию практических навыков.

Автором изучение учебного материала содержательной линии запланировано в 9, 10 и 11 классах в объеме, соответственно, 22, 10 и 15 часов. При этом в старшей школе в 10 классе изучается раздел "Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования", а в 11 классе – раздел "Моделирование и формализация".

Тематический план и распределение содержания линии в учебниках 9, 10, 11 классов представлено на рисунках.

№	Тема	Количество часов / класс			
		Всего	7 кл.	8 кл.	9 кл.
1	Информация и информационные процессы	3	1	2	–
2	Компьютер как универсальное устройство обработки информации	7	7	–	–
3	Кодирование текстовой и графической информации	9	–	9	–
4	Обработка текстовой информации	9	9	–	–
5	Обработка графической информации	8	8	–	–
6	Кодирование и обработка числовой информации	6	–	6	–
7	Кодирование и обработка звука, цифровых фото и видео	4	–	4	–
8	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования	14	–	–	14
9	Моделирование и формализация	8	–	–	8
10	Хранение, поиск и сортировка информации в базах данных (использование электронных таблиц)	2	–	2	–
11	Логика и логические основы компьютера	4	–	–	4
12	Коммуникационные технологии и разработка web-сайтов	14	7	7	–
13	Информационное общество и информационная безопасность	3	1	–	2
	Контрольные уроки и резерв	14	2	5	7
	Всего	105	35	35	35

[15].

**Тематическое планирование
с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

№	Тема	Количество часов/класс		
		всего	теория	практика
1	Информация и информационные процессы	2	1	1
2	Информационные технологии	13	7	6
3	Коммуникационные технологии	9	4	5
4	Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования	10	5	5
5	Компьютер как средство автоматизации информационных процессов	10	5	5
6	Моделирование и формализация	15	7	8
7	Базы данных. Системы управления базами данных (СУБД)	7	4	3
8	Социальная информатика	2	1	1
	Резерв	2	1	1
	Всего	70	35	35

[64]

Рекомендации по использованию учебника	6
Глава 1. Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования	9
1.1. Алгоритм и его формальное исполнение	9
1.2. Кодирование основных типов алгоритмических структур на языках объектно-ориентированного и процедурного программирования	19
1.3. Переменные: тип, имя, значение	25
1.4. Арифметические, строковые и логические выражения	28
1.5. Функции в языках объектно-ориентированного и процедурного программирования	29
1.6. *Графические возможности объектно-ориентированного языка программирования Visual Basic	33
Практические работы компьютерного практикума к главе 1 «Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования»	37
Практическая работа 1.1	
Знакомство с системами объектно-ориентированного и процедурного программирования	37
Практическая работа 1.2	
Разработка проекта «Переменные»	43
Практическая работа 1.3	
Разработка проекта «Калькулятор»	46
Практическая работа 1.4	
Разработка проекта «Строковый калькулятор»	50
Практическая работа 1.5	
Разработка проекта «Даты и время»	52
Практическая работа 1.6	
Разработка проекта «Сравнение кодов символов»	55

Практическая работа 1.7	
Разработка проекта «Огметка»	57
Практическая работа 1.8	
Разработка проекта «Коды символов»	60
Практическая работа 1.9	
Разработка проекта «Слово-перевертыш»	63
*Практическая работа 1.10	
Разработка проекта «Графический редактор»	65
*Практическая работа 1.11	
Разработка проекта «Системы координат»	69
*Практическая работа 1.12	
Разработка проекта «Анимация»	71
Глава 2. Моделирование и формализация	74
2.1. Оружудующий мир как иерархическая система	74
2.2. Моделирование, формализация, визуализация	78
2.3. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере	87
2.4. Построение и исследование физических моделей	89
2.5. Приближённое решение уравнений	91
2.6. Компьютерное конструирование с использованием системы компьютерного черчения	92
2.7. Экспертные системы распознавания химических веществ	93
2.8. Информационные модели управления объектами	96

Рисунок – Скрн оглавления учебника информатики для 9 класса Н.Д. Угриновича

Угринович Н. Д. Информатика. 10 класс. Базовый уровень : учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 288 с.: ил. ISBN 978-5-9963-3144-4	
Глава 4. Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования	225
4.1. Алгоритм и кодирование основных алгоритмических структур	225
4.1.1. Алгоритм и его свойства	225
4.1.2. Алгоритмические структуры «ветвление» и «цикл»	227
4.1.3. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы	232
4.1.4. Приёмы отладки программ. Трансировка программ	240
4.1.5. Типовые алгоритмы	244
4.2. История развития языков программирования	251
4.3. Введение в объектно-ориентированное программирование	254
4.3.1. Объекты: свойства и методы	254
4.3.2. События	256
4.3.3. Проекты и приложения	257
4.4. Система объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio	260
4.4.1. Интегрированная среда разработки языков Visual Basic .NET и Visual C#	260
4.5. Система объектно-ориентированного программирования Lazarus	264
Практическая работа 4.1. Создание проекта «Консольное приложение»	266
4.6. Переменные в языках объектно-ориентированного программирования	270
4.7. Графический интерфейс	271
Практическая работа 4.2. Создание проекта «Переменные»	274
Практическая работа 4.3. Создание проекта «Огметка»	278
Практическая работа 4.4. Создание проекта «Перевод целых чисел»	281
ЗОР к главе 4 на сайте ФЦИОР (http://fcior.edu.ru)	284

Угринович Н. Д. Информатика. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 272 с.: ил. ISBN 978-5-9963-3145-1	
Глава 2. Моделирование и формализация	103
2.1. Моделирование как метод познания	103
2.2. Системный подход в моделировании	105
2.3. Формы представления моделей	107
2.4. Формализация	109
2.5. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере	110
2.6. Инструменты программирования для разработки и исследования моделей	112
2.6.1. Понятие массивов	112
Практическая работа 2.1. Исследование процесса изменения температуры средствами программирования с использованием заполнения массива	113
2.6.2. Другие составные типы данных	117
2.6.3. Использование массивов данных в разработке моделей	128
Практическая работа 2.2. Проведение исследования на упорядочение и поиск экстремальных значений потока информации о температуре воздуха	134
2.6.4. Использование элементов графики в разработке моделей	142
Практическая работа 2.3. Проектирование простого графического редактора	150
2.6.5. Исследование математических моделей	166
Практическая работа 2.4. Графическое решение уравнения	168
Домашний проект. Графическое решение уравнения	175
2.6.6. Оптимизационное моделирование в экономике	176
Практическая работа 2.5. Построение и исследование оптимизационной модели	178
Домашний проект. Оптимизация расхода	182
2.7. Исследование интерактивных компьютерных моделей	182
2.7.1. Исследование физических и астрономических моделей	182
Практическая работа 2.6. Построение и исследование модели «Бросание мяча в стену»	185
Домашний проект. Построение и исследование модели «Бросание мяча в стену»	197
2.7.2. Исследование химических моделей	197
Практическая работа 2.7. Построение и исследование модели «Распознавание волокон»	199
2.7.3. Исследование биологических моделей	203
Практическая работа 2.8. Построение и исследование модели «Популяция»	204
ЗОР к главе 2 на сайте ФЦИОР (http://fcior.edu.ru)	207



Проанализируйте особенности планирования изучения содержательно-методической линии в учебниках других авторов. Сделайте обобщающие выводы.

3. Методические рекомендации изучения понятия "алгоритм"

Понятие "алгоритм" является ключевым понятием школьного курса информатики. В методических пособиях и в глобальной сети можно найти множество уроков с разнообразной структурой и различными подходами к изучению данного понятия. Выделить наиболее эффективную схему ведения урока невозможно в принципе, поскольку каждый конкретный урок разрабатывается под конкретный класс, конкретные условия школы, самого учителя.

Рассмотрим предлагаемое планирование урока, приведенное в методическом пособии Л.Л. Босовой и А.Ю. Босовой к изучению курса информатики в 7-9 классах.

Согласно авторскому тематическому планированию, урок "Алгоритмы и исполнители" проводится в 8 классе. Приведем рекомендации авторов к уроку [21, с. 234-236].

Урок 14. Алгоритмы и исполнители

Планируемые образовательные результаты:

предметные – понимание смысла понятия "алгоритм"; умение анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них таких свойств алгоритма, как дискретность, определенность, понятность, результативность" массовость; понимание терминов "исполнитель", "формальный исполнитель", "среда исполнителя", "система команд исполнителя" и др.; умение исполнять алгоритм для формального исполнителя с заданной системой команд;

метапредметные – понимание смысла понятия "алгоритм" и широты сферы его применения; понимание ограничений, накладываемых средой исполнителя и системой команд на круг задач, решаемых исполнителем:

личностные – алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе.

Решаемые учебные задачи:

- обобщение первоначальных представлений учащихся о понятиях "алгоритм" и "исполнитель";
- рассмотрение свойств алгоритма;
- рассмотрение возможности автоматизации деятельности человека за счет возможности формального исполнения алгоритма.

Основные понятия, рассматриваемые на уроке:

- алгоритм;
- свойства алгоритма: дискретность; понятность: определенность; результативность; массовость;

- исполнитель;
- характеристики исполнителя: круг решаемых задач; среда; режим работы; система команд;
- формальное исполнение алгоритма.

Средства ИКТ, используемые на уроке: персональный компьютер (ПК) учителя, мультимедийный проектор, экран; ПК учащихся.

Электронное приложение к учебнику: презентация "Алгоритмы и исполнители".

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:

- лекция по теме "Наибольший общий делитель" (185111);
- лекция по теме "Наименьшее общее кратное*" (184642);
- анимация "Решето Эратосфена" (180279);
- демонстрация к лекции "Исполнитель алгоритма" (128639);
- демонстрация к лекции "Происхождение и определение понятия алгоритма" (126137);
- демонстрация к лекции "Свойства алгоритма" (128655).

Особенности изложения содержания темы урока

Изложение нового материала ведется на основании презентации "Алгоритмы и исполнители" с привлечением дополнительных анимаций и демонстраций.

В ходе урока по выбору учителя решаются различные задачи из параграфа и из рабочей тетради.

Домашнее задание

§ 2.1; вопросы и задания № 1-20 к параграфу; № 102, 108 в РТ.

Дополнительные задания: № 104, 110 в РТ.

Анализ приведенного поурочного плана показывает, что авторами уделяется большое внимание целевой части урока. В плане отражены планируемые образовательные результаты, решаемые дидактические задачи, формируемые на уроке понятия и используемые для этого средства. Вместе с тем, структура урока, отбор методов и форм обучения авторами подробно не рассматривается.

Представляется целесообразным спроектировать урок изучения понятия "алгоритм" по классической схеме комбинированного урока с использованием индуктивного метода введения понятия:

- 1) выделить в определении алгоритма, приведенном в учебнике информатики, существенные признаки понятия "алгоритм";
- 2) разработать систему заданий для актуализации знаний учащихся (как ранее изученный учебный материал, так и жизненный опыт учащихся);
- 3) спланировать вопросы и ход работы в классе, подводящие учащихся к определению алгоритма, выделению его свойств, видов, способов записи и др. (согласно плану урока);

4) спроектировать задания первичного закрепления (на опознание, на различение свойств и признаков алгоритма, видов алгоритма, способов записи и др.). При разработке заданий данного этапа ориентироваться на выделенные существенные свойства понятия "алгоритм". Предусмотреть задачи с ошибкой;

5) спроектировать задание для закрепления-систематизации нового понятия с усвоенным учащимися ранее. Предусмотреть возможность работы учащихся с компьютером при выполнении данного задания;

6) разработать задание для подведения итогов урока;

7) спланировать задание для домашней работы учащихся. Предусмотреть индивидуальные задания.



Опираясь на рекомендации планирования урока авторами учебника Л.Л. Босовой и А.Ю. Босовой, спроектируйте урок, предусмотрев этапы актуализации знаний учащихся, изучения нового материала, закрепления, подведения итогов урока.

Проанализируйте урок:

– Что необходимо запомнить учащимся в ходе урока?

– Чему должны научиться?

– Какой метод введения понятий использован?

– В чем его преимущество?

– Использована ли ориентировочная основа действий?

– Какие формы работы использованы на различных этапах урока? Обоснуйте целесообразность их применения.

4. Методическая схема формирования у учащихся умений программирования

Многие понятия и умения, формируемые в школьном курсе информатики, соотносятся с витальным опытом учащихся, текстовые задачи сходны по своей структуре с задачами, решаемыми в курсах других учебных дисциплин. Задачи на программирование входят в круг специфических задач и требуют от учителя особых приемов обучения.

Среди принципов обучения программированию, *помимо общедидактических принципов*, можно выделить:

– принцип целенаправленного отбора среды программирования и учебного материала. Школьный курс обучения не преследует цели подготовки квалифицированного программиста, основная цель изучения программирова-

ния школьниками – развитие алгоритмического мышления, алгоритмической культуры;

– принцип учета индивидуальных особенностей. Способности к алгоритмизации и программированию, вероятно, такие же специфические способности, как математические, музыкальные и др. Как следствие (и опыт педагогической практики подтверждает это), обучение программированию – индивидуализированный процесс;

– принцип самостоятельности и активности. Обучение программированию требует усидчивости, проявления волевых усилий, определенной мотивации деятельности. Отдельные приемы программирования можно усвоить в общении, но прочные знания основ алгоритмизации и программирования возможны только в условиях самостоятельной целенаправленной работы учащегося. Организация данной работы, как в части мотивации, так и в части методической помощи, обеспечения программными средствами, ложится на плечи учителя информатики;

– разумное сочетание методов обучения. Показать алгоритм и схему решения задачи или подвести ученика к этому алгоритму? Использовать репродуктивные методы или опираться на продуктивные методы обучения? Ответы на данные вопросы определяют, по сути, методу работы каждого учителя, отражая его убеждения в необходимости использования в обучении программированию тех или иных методов и приемов. Вместе с тем, в учебных целях наиболее привлекательным является использование проблемных и поисковых методов работы с учащимися. Однако по мере усвоения основ программирования, когда учащийся самостоятельно может "увидеть" решение задачи, детализировать алгоритм, на наш взгляд, следует опираться на предложение готовых решений "подзадач" – рассмотрение известных алгоритмов и библиотек программ.

Nota bene!



Охарактеризуйте правила реализации общедидактических принципов обучения школьников основам алгоритмизации и программированию.

Рекомендуемая возможная общая схема урока по основам программирования может быть следующей:

1. *Организационный момент* (цель урока, ТБ)
2. *Этап актуализации знаний.*

На данном этапе целесообразно предложить для фронтальной работы практическое задание (задачу практико-ориентированного или историко-культурного содержания). Таким заданием может быть фрагмент алгоритма, программы с решением изученной задачи, входящей составляющей в новый материал (например, при объяснении поиска наименьшего среди 3х чисел – реализация выбора, условный оператор; при изучении сортировки массива – поиск наименьшего среди 2-х чисел с использованием дополнительной переменной, перестановка местами элементов и др.).

В ходе обсуждения с учащимися проводится повторение понятия алгоритм, программы, транслятора, массива, повторение работы известных операторов и др., исходя из целей и задач урока.

3. Этап *постановки проблемы*. Целесообразно предложить для решения типовую задачу практического содержания, требующую введения нового понятия, алгоритма, оператора, приема решения и др.

4. Этап *объяснения нового материала* в ходе решения типовой задачи.

Метод обучения – проблемное изложение. Отметим, что возможно применение объяснительно-иллюстративного или репродуктивного метода; допустим частично-поисковый или исследовательский при соответствующем уровне подготовки учащихся. Применение метода обучения может определять логическую схему и структуру урока.

Форма работы – фронтальная беседа.

Возможные вопросы и задания, обсуждаемые с классом и предлагаемые учащимся при решении задачи:

- записать алгоритм словесно крупными блоками
- записать алгоритм блок-схемами с детализацией (ввод нового алгоритма, конструкции и др.)
- записать алгоритм с помощью операторов и конструкций изучаемого языка (ввод нового оператора, способа записи и др.)

Такая последовательность действий учащихся позволяет проследить логику решения задачи и взаимосвязь различных способов записи алгоритма.

Возможные методические шаги решения задачи на программирование

- 1) записать задачу: в ходе фронтальной беседы выделить что дано, что требуется получить;
- 2) формализовать задачу (ввести переменные, записать соотношения между данными и результатом), составить математическую модель;
- 3) выделить, если необходимо, блоки решения задачи (например, ввод данных, сортировка, вывод данных);
- 4) определить структуру алгоритма решения задачи (необходимые структуры отдельных блоков);
- 5) записать кратко (схематично, возможно крупными блоками) словесный алгоритм;
- 6) записать данный алгоритм с помощью блок-схем (возможно крупными блоками);
- 7) определить способы и операторы реализации алгоритма на языке программирования;
- 8) записать программный код (возможна как фронтальная, так и индивидуальная работа; данный этап решения задачи и последующие могут быть реализованы на этапе закрепления-систематизации изученного на уроке);
- 9) выполнить ввод и отладку программы;
- 10) провести тестирование программы;

11) проанализировать результаты работы программы, рассмотреть возможные варианты алгоритма.

5. Этап *закрепления (первичное)*

– задание на различение, требующее выявления наличия использования изучаемой алгоритмической конструкции, работы оператора и др. Учащимся предлагаются на этом этапе простейшие задания. Эффективным является использование "контр-задач" и задач на анализ готового решения, содержащих ошибки;

– задание на понимание изучаемой алгоритмической конструкции, работы оператора и др.

6. *Закрепление (систематизация).*

Задания, предлагаемые на данном этапе учащимся, должны соответствовать целям этапа – закрепить изученное и систематизировать с уже известным учащимся ранее. Как следствие, целесообразно предложить учащимся:

- задания, подобные типовому;
- вычислительный эксперимент;
- задания на применение граничных условий, данных в решаемой задаче.

Для эффективного проведения этапа закрепления необходим обязательный разбор и анализ задания с учащимися (сочетание индивидуальной и фронтальной работы). На данном этапе возможна и целесообразна реализации индивидуализации, что требует от учителя информатики подготовки индивидуализированных заданий для учащихся.

7. Этап *подведения итогов урока* можно провести, посредством:

- предъявления учащимся задачи, выводящей на типовую;
- краткого, в ходе фронтальной беседы с контролем, повторения изученного (схем алгоритма, работы оператора и др.). Для организации работы возможно использование кода решения типовой задачи с ошибкой;
- вопросов по теории изученного учебного материала
- или используя все выше приведенные приемы.

8. Этап *дачи задания на дом.*

На данном этапе необходимо *обязательно* предусмотреть разбор домашнего задания, включающий в себя: выделение в нем изученных блоков, операторов и др., возможно краткое решение предлагаемой задачи крупными блоками, запись фрагмента блок-схемы и др.

При подготовке заданий на дом целесообразно учесть возможность индивидуализированных заданий школьникам, а также пропедевтическую функцию домашней работы.

Таким образом, общая схема построения уроков, направленных на изучение вопросов алгоритмизации и программирования, может быть следующей:

Рекомендуемая возможная общая схема урока по основам программирования

1. Организационный момент (цель урока)
2. Актуализация знаний
 - Практика:
 - фрагмент алгоритма, программы с решением пройденной задачи, входящей составляющей в новый материал (например, при объяснении поиска наименьшего среди 3х чисел – условный оператор, при сортировке массива – поиск наименьшего среди 2х чисел с использованием доп. переменной и др.)
 - Теория:
 - повторение понятия алгоритм, программа, транслятор, массив, оператор и др.
 - повторение известных операторов
3. Постановка проблемы – ТИПОВАЯ задача практического содержания, требующая введения нового понятия, алгоритма, оператора, приема решения и др.

5. Закрепление (первичное)

- задание на различение, требующая использования изучаемой алгоритмической конструкции, работы оператора и др. – **простейшее задание**
- задание на понимание изучаемой алгоритмической конструкции, работы оператора и др. – **простейшее задание**

6. Закрепление (систематизация)

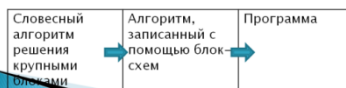
- Задание, подобное типовому
- Вычислительный эксперимент
- Применение граничных условий, данных в решаемой задаче
- Обязательный разбор задания с учащимися
- Привлекательна опора на индивидуализацию – подготовить индивидуализированные задания



Опираясь на предлагаемую схему проведения урока, спроектируйте урок по теме "Организация ветвления" (используйте любой доступный Вам язык программирования).

4. Объяснение нового материала в ходе решения типовой задачи.

- Форма работы** – фронтальная беседа
- Метод** – проблемное изложение (возможен объяснительно-иллюстративный или репродуктивный методы; допустим частично-поисковый или исследовательский при соответствующем уровне подготовки учащихся, нужна другая схема урока)
- Возможные вопросы, обсуждаемые с классом при решении задачи:
 - записать алгоритм словесно крупными блоками
 - записать алгоритм блок-схемами с детализацией (ввод нового алгоритма, конструкции и др.)
 - записать алгоритм с помощью операторов и конструкций изучаемого языка (ввод нового оператора, способа записи и др.)



7. Подведение итогов урока

- Предъявление задачи, выводящей на типовую
- Кратко, в ходе фронтальной беседы с контролем, повторение изученного (схем алгоритма, работы оператора и др.) – возможно использование кода решения типовой задачи с ошибкой
- Вопросы по теории изученного учебного материала

8. Задание на дом.

- Разбор домашнего задания – выделение в нем изученных блоков, операторов и др. Возможно краткое решение крупными блоками, запись фрагмента блок-схемы и др.
- Привлекательна опора на индивидуализацию – подготовить индивидуализированные задания

Лекция 5. Методические особенности изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов"

Примечание. В лекции не рассматривается материал раздела "Работа в информационном пространстве"

Сложность изучения содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" обусловлена несколькими факторами. Среди них выделяется фактор "объять необъятное". Какое программное обеспечение изучать? Это первый вопрос, который возникает у учителя информатики, учитывая всё многообразие программных средств, разработанных и предлагаемых на рынке и в глобальной сети. Второй фактор, затрудняющий изучение данной содержательной линии – "всезнатьство" учащихся. Школьники, несомненно, придя на урок информатики, знакомы в той или иной степени с программными средствами, изучаемыми на уроке. Но уровень познаний каждого учащегося, очевидно, различен. Как следствие, у учителя возникают вопросы "На каком уровне изучать программное средство? Что предложить в качестве индивидуализированного задания?"

Изучение содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" соответствует цели изучения учебного предмета "Информатика" в школе: "обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда" [11].

1. Отражение содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" в требованиях ФГОС и ООП

Изучение содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" определено в требованиях ФГОС и ООП начального, основного и среднего общего образования. При этом изучение линии в старшей школе предусматривается на базовом и углубленном уровнях.

В начальной школе среди метапредметных требований к результатам освоения основной образовательной программы называется "8) использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета".

Предметные требования к результатам освоения основной образовательной программы включают в себя: при изучении предметной области "Математика и информатика" – "приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности"; при усвоении предметной области "Технология": "приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач"; в процессе изучения учебного предмета "Изобразительное искусство" – "овладение элементарными практическими умениями и навыками в ... специфических формах художественной деятельности, базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись, элементы мультипликации и пр.)".

Систематическое изучение содержательной линии ведется на уровне основного и среднего общего образования.

В ФГОС и Примерной ООП *основной школы* изучению содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" уделяется достаточно много внимания. Соответствие требований ФГОС и содержательного раздела основной образовательной программы, касаемые изу-

чения рассматриваемой содержательной линии, представлены в Приложении В.

Анализ содержания требований ФГОС и содержательного раздела примерной ООП показывает их корреляцию. Содержательно-методическая линия включает в себя следующие разделы:

- Файловая система;
- Подготовка текстов и демонстрационных материалов;
- Электронные (динамические) таблицы;
- Базы данных. Поиск информации;

В Примерной ООП основного общего образования в содержательную линию "Использование программных систем и сервисов" включен также раздел "Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии".

Требования к результатам обучения разбиты на две группы: "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться". При этом вторая группа требований относится не только к данной содержательной линии, курсу информатики, но и "во всем образовательном процессе", в "иной учебной деятельности". Другими словами, формируемые знания и навыки из раздела "Ученик получит возможность научиться" являются межпредметными и метапредметными.

Nota bene!



Проведите анализ соответствия содержания отдельных разделов ООП требованиям ФГОС. Сделайте выводы.

На уровне *среднего общего образования* содержательно-методическая линия получает свое развитие. Соответствие требований ФГОС среднего общего образования к изучению использования программных систем и сервисов и содержательного раздела основной образовательной программы отражены в таблице Приложения В.

Предметные результаты освоения информатики в средней школе устанавливаются на базовом и углубленном уровнях. На углубленном уровне требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики включают в себя требования к результатам освоения базового курса. В содержательном разделе Примерной ООП выделены дидактические единицы, относящиеся к группам требований к результатам обучения "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться".

В Примерной ООП среднего общего образования соблюдается преемственность с ФГОС основного общего образования, учитываются межпредметные связи. Содержательно-методическая линия на уровне среднего общего образования отличается на базовом и углубленном уровнях не только своим содержанием, но и именованием.

Базовый уровень. Линия "Использование программных систем и сервисов"	Углубленный уровень. Линия "Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных"
Компьютер – универсальное устройство обработки данных Подготовка текстов и демонстрационных материалов Работа с аудиовизуальными данными Электронные (динамические) таблицы Базы данных <i>Автоматизированное проектирование</i> <i>3D-моделирование</i> <i>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</i>	Аппаратное и программное обеспечение компьютера Подготовка текстов и демонстрационных материалов Работа с аудиовизуальными данными Электронные (динамические) таблицы Базы данных Подготовка и выполнение исследовательского проекта <i>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</i>



Используя Приложения А, Б и В:

- установите соответствие требований ФГОС основного общего образования к изучению содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" и содержательного раздела Примерной ООП основного общего образования;
- выявите степень соответствия требований ФГОС среднего общего образования к изучению содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" и содержательного раздела Примерной ООП данного уровня образования;
- проведите анализ преемственности содержания изучения линии на уровне основного и среднего общего образования.

2. Представление содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" в учебниках информатики

Содержательная линия "Использование программных систем и сервисов" представлена во всех учебниках информатики, включенных в Федеральный перечень. Однако схема изучения учебного материала в авторских учебниках имеет свои особенности. Рассмотрим, в качестве примера, УМК авторского коллектива К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин.

В УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина [44; 39] изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" предусматривается в основной и средней школах на базовом и углубленном уровнях при изучении разделов "Основы информатики" и "Информационно-коммуникационные технологии". Содержание линии, представленное в авторских учебниках, отражено в таблицах 24-26.

Таблица 24. – Почасовое планирование (базовый уровень) и отражение содержания линии "Использование программных систем и сервисов" в учебниках К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина

Основная школа (всего часов/7 кл./8 кл./9 кл.)	Средняя школа (всего часов/10 кл./11 кл.)
Раздел "Основы информатики"	
–Компьютер (11/9/1/1)	– Программное обеспечение (19/19/–)
Раздел "Информационно-коммуникационные технологии"	
– Обработка числовой информации (9/1/6/2) – Обработка текстовой информации (10 /5/5/–) – Обработка графической информации (5/5/–/–) – Мультимедиа (3/3/–/–) – Базы данных (3/–/–/3)	– Базы данных (11/–/11) – Графика и анимация (9/–/9) – 3D-моделирование и анимация (10/–/10)

Таблица 25. – Распределение учебного материала линии в учебниках информатики К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина для основной школы (скрин оглавления)

Учебник 7 класс, Ч. 1 [42]	Учебник 8 класс [45]
Глава 2. Компьютер. 40 § 5. Процессор и память 40 § 6. Устройства ввода 51 § 7. Устройства вывода 59 § 8. Программное обеспечение 66 § 9. Правовая охрана программ и данных 73 § 10. Прикладные программы 78 § 11. Системное программное обеспечение 86 § 12. Файловая система 91 § 13. Операции с файлами 96 § 14. Защита от компьютерных вирусов 102 Глава 3. Обработка числовой информации 111 § 15. Вычисления на компьютере 111 § 16. Электронные таблицы 117 Глава 4. Обработка текстовой информации 127 § 17. Программы для обработки текста 127 § 18. Редактирование текста 134 § 19. Форматирование символов 139 § 20. Форматирование абзацев 144 § 21. Стилиевое форматирование 148 § 22. Таблицы 151 § 23. Списки 156	Глава 4. Электронные таблицы 182 § 23. Введение 182 § 24. Редактирование и форматирование таблицы 190 § 25. Стандартные функции 196 § 26. Сортировка данных 203 § 27. Относительные и абсолютные ссылки 206 § 28. Диаграммы 212 Глава 5. Подготовка электронных документов 221 § 29. Работа с текстом 221 § 30. Математические тексты 227 § 31. Многостраничные документы 237 § 32. Правила оформления рефератов 242 § 33. Коллективная работа над документами 247
Учебник 7 класс, Ч. 2 [43]	Учебник 9 класс [46]
Глава 5. Обработка графической информации 5 § 24. Растровый графический редактор 5 § 25. Работа с фрагментами 12 § 26. Обработка фотографий 15 § 27. Вставка рисунков в текстовый документ 24 § 28. Векторная графика 27 Глава 7. Мультимедиа 129 § 46. Введение 129 § 47. Работа со слайдом 137 § 48. Анимация 149 § 49. Презентации с несколькими слайдами 154	Глава 5. Электронные таблицы 199 § 26. Условные вычисления 199 § 27. Обработка больших массивов данных 205 § 28. Численные методы 210 § 29. Оптимизация 217 Глава 6. Базы данных 223 § 30. Информационные системы 223 § 31. Таблицы 228 § 32. Работа с базой данных 234 § 33. Запросы 240 § 34. Многотабличные базы данных 246

Таблица 26. – Распределение учебного материала линии в учебниках информатики К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина для средней школы (скрин оглавления учебника для базового и углубленного уровней изучения информатики)

Учебник 10 класс, Ч. 1 [37]	Учебник 11 класс, Ч. 1 [40]
Глава 6. Программное обеспечение 297 § 35. Введение 297 § 36. Программы для обработки текстов 312 § 37. Многостраничные документы. 329 § 38. Коллективная работа над документами 342	Глава 3. Базы данных 110 § 13. Введение 110 § 14. Многотабличные базы данных 122 § 15. Реляционная модель данных 129 § 16. Работа с таблицей 137 § 17. Запросы 144 § 18. Формы 153 § 19. Отчёты 164 § 20. Нереляционные базы данных 167 § 21. Экспертные системы. 173
Учебник 10 класс, Ч. 2 [38]	Учебник 11 класс, Ч. 2 [41]
Глава 6. Программное обеспечение 3 § 39. Пакеты прикладных программ 3 § 40. Обработка мультимедийной информации 18 § 41. Программы для создания презентаций. 27 § 42. Системное программное обеспечение 43 § 43. Системы программирования 56	Глава 8. Обработка изображений. 186 § 51. Ввод изображений 186 § 52. Коррекция изображений 195 § 53. Работа с областями. 202 § 54. Многослойные изображения 208 § 55. Каналы 215 § 56. Иллюстрации для веб-сайтов 219 § 57. Анимация 222 § 58. Векторная графика. 226 Глава 9. Трёхмерная графика 238 § 59. Введение 238 § 60. Работа с объектами 243 § 61. Сеточные модели. 250 § 62. Модификаторы. 255 § 63. Кривые 261 § 64. Материалы и текстуры 266 § 65. Рендеринг. 273 § 66. Анимация 283 § 67. Язык VRML. 293

Содержание линии, изучаемое на базовом и углубленном уровнях (как и в расширенных моделях освоения курса) дифференцировано. Например, в учебниках 10-11 классов предусматривается освоение учащимися на базовом и углубленном уровнях следующего содержания (Таблица 27):

Таблица 27. – Дифференциация содержания изучения линии "Использование программных систем и сервисов" в учебниках К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина на базовом и углубленном уровнях

Базовый уровень [39, с. 24-28]	Углубленный уровень [39, с. 42]
10 класс Программное обеспечение Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения науч-	10 класс Программное обеспечение Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирова-

<i>Базовый уровень [39, с. 24-28]</i>	<i>Углубленный уровень [39, с. 42]</i>
ных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.	ние. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.
В 11 классе Базы данных Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Формы. Простая форма. Отчёты. Простые отчёты.	11 класс Базы данных Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.
Обработка изображений Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление "эффекта красных глаз". Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Анимация. Векторная графика. Прimitives. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.	Обработка изображений Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление "эффекта красных глаз". Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. Векторная графика. Прimitives. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.
Трёхмерная графика Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Прimitives. Преобразования объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Материалы и текстуры. Рендеринг. Источники света. Камеры.	Трёхмерная графика Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Прimitives. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Маски. Деформация. Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материа-

Базовый уровень [39, с. 24-28]	Углубленный уровень [39, с. 42]
	лы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления. Язык VRML.



Используя Приложения А, Б и В, проведите анализ соответствия изучаемых, согласно авторского УМК, дидактических единиц требованиям ФГОС и Примерных ООП.

Кроме усвоения теоретического материала, изучение линии предусматривает выполнение учащимися практически на каждом уроке работ компьютерного практикума. Например, в 10 классе при знакомстве на базовом уровне с ключевыми темами линии выполняются, в частности, следующие практические работы [39, с. 56-60] (Таблица 28):

Таблица 28. – Практические работы, выполняемые при изучении линии в средней школе по учебникам К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина

Тема урока	Практические работы, работы компьютерного практикума	Кол-во часов
Программное обеспечение для обработки текстов	ПР № 13. Возможности текстовых процессоров	1
Коллективная работа над документами	ПР № 17. Коллективная работа над документами	1
Пакеты прикладных программ	ПР № 22. Пакеты прикладных программ	1
Обработка мультимедийной информации	ПР № 24. Знакомство с аудиоредактором	1
Многотабличные базы данных	Тест № 7. Базы данных Тест № 8. Многотабличные базы данных	1
Таблицы	ПР № 16. Создание базы данных	1
Запросы	ПР № 17. Запросы	1
Формы	ПР № 19. Формы для ввода данных	1
Отчёты	ПР № 21. Отчёты	1
Ввод и коррекция изображений	ПР № 66. Коррекция изображений	1
Работа с областями	ПР № 67. Работа с областями	1
Многослойные изображения	ПР № 68. Многослойные изображения	1
Анимация	ПР № 71. Анимация	1
Векторная графика	ПР № 72. Векторная графика	1
Введение в 3D-моделирование	ПР № 74. Введение в 3D-моделирование	1
Работа с объектами	ПР № 75. Работа с объектами	1
Сеточные модели	ПР № 76. Сеточные модели	1
Материалы и текстуры	ПР № 79. Материалы и текстуры	1

На изучение линии отводится в УМК значимая часть уроков. Планирование времени, отводимого на отдельные темы линии, представлено в таблице 29.

Таблица 29. – Планирование учебного времени на изучение отдельных тем содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" в основной школе по учебникам К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина [44, с. 26-27]

Тема	Количество часов (базовый/углубл. курс)			
	Всего	7 кл.	8 кл.	9 кл.
Обработка числовой информации	9/19	1/3	6/7	2/9
Обработка текстовой информации	10/15	5/5	5/10	
Обработка графической информации	5/8	5/8		
Компьютерные сети	5/11	1/1		4/10
Мультимедиа	3/6	3/6		
Базы данных	3/6			3/6
Робототехника	– / 4		– / 4	

Таблица 30. – Планирование учебного времени на изучение отдельных тем содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" в средней школе по учебникам К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина [39, с. 52-55]

Тема	количество часов (базовый/углубл. курс)		
	всего	10 кл.	11 кл.
Программное обеспечение	5/19	5/19	
Базы данных	5/11		5/11
Графика и анимация	5/9		5/9
3D-моделирование и анимация	5/10		5/10

3 Общая схема проектирования урока изучения системного программного обеспечения

Тема изучения системного программного обеспечения выступает одной из ключевых в содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных". При этом корневой темой является изучения операционной системы ЭВМ. Как свидетельствует практика, тема является одной из самых трудных для понимания учащимися.

Предлагаемая схема изучения операционной системы ЭВМ должна рассматриваться как *рекомендуемая* и *возможная*. В каждом конкретном случае, в каждом классе схема урока может быть модифицирована и изменена с учетом целей и задач урока, поставленных учителем, реальных условий образовательного процесса, подготовленности учащихся и др.

Предлагается провести комбинированный урок, как наиболее отвечающий по своей структуре логике обучения и наиболее часто используемый в организации обучения информатике.

Структура урока может быть следующей:

1. Организационный момент
2. Актуализация знаний

Предлагается фронтальная форма работы, поскольку она позволяет достаточно полно охватить всех учащихся класса, вовлечь их в активную деятельность по актуализации изученного ранее. Данный этап можно построить

следующим образом: на основе разбора практико-ориентированной задачи, ситуации, материализованной формы изученного (например, схема ПК и др.) рассмотреть теоретические вопросы, необходимые для изучения материала урока. Целесообразно использовать прием "случайного вызова" учащихся – учитель задает вопрос и опрашивает учащихся в "случайном" порядке, не комментируя ответы; комментарий и анализ ошибочных ответов учащихся дается учителем или учащимся, отвечающим последним.

В ходе актуализации теоретического материала целесообразно рассмотреть вопросы по темам "Архитектура ЭВМ", "Принципы работы ПК", "Функции ЭВМ" и др. Коллективный анализ способов решения поставленной задачи и постановка вопросов перед учащимися позволяют подвести обучаемых к необходимости изучения функций операционной системы, необходимости системного программного обеспечения и др.

3. Постановка проблемы (мотивация изучения темы)

На данном этапе урока целесообразно предложить учащимся задачу, которая должна отражать функции ОС:

- управление устройствами компьютера (ресурсами):
 - стандартизованный доступ к периферийным устройствам,
 - управление оперативной памятью и др. управление процессами, т.е. выполнение программ и их взаимодействие с устройствами компьютера
- Обеспечение системы организации и хранения файлов
- Организация диалога с пользователем (интерфейс)

В ходе обсуждения возможностей операционной системы учащиеся приходят к выводу о необходимости для эффективной работы компьютера наличия "комплекса взаимосвязанных системных программ, назначение которого – организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ" (одно из определений операционной системы).

4. Этап изложения нового материала.

Форма работы – фронтальная.

Возможные методы обучения: объяснительно-иллюстративный (лекция учителя), проблемное изложение (проблемная беседа), частично-поисковый (доклады учащихся), исследовательский (поиск учебного материала и подготовка учащимися, например, презентации по заданной микро-теме).



Чем обусловлен на практике отбор учителем метода и формы изучения нового материала? Приведите конкретные примеры. Спроектируйте изучение операционной системы учащимися с использованием названных методов обучения.

Содержание изучаемого задается требованиями ФГОС, ООП, тематическим планированием и учебником, используемым учителем. Согласно Примерной ООП учащиеся должны владеть понятием операционной системы,

знать и понимать функции, структуру, этапы загрузки, разновидности, классификации операционных систем и др.

Целесообразно в ходе объяснения учебного материала на доске (и в тетрадях учащихся) сформировать опорную схему, ориентировочную основу действий (схема, алгоритм, мнемонические рисунки, таблица и др.), отражающие ключевое содержание изучаемого понятия операционной системы.

5. Этап первичного закрепления

Форма проведения – фронтальная работа

Учащимся предлагаются задания и вопросы на понимание и на различение. Задания и вопросы должны отражать рассмотренный на предыдущем этапе учебный материал: понятие и определение операционной системы, ее функции, структура, этапы загрузки, особенности различных систем, классификации и др.

6. Этап закрепления-систематизации изученного.

На данном этапе целесообразно организовать индивидуализированную или групповую практическую работу учащихся с конкретной операционной системой (при достаточной подготовленности класса и соответствующих задачах урока возможно работа учащихся с несколькими операционными системами с применением кооперировано-групповой формы обучения).

Практическая работа учащихся с операционной системой может быть организована с учетом рекомендаций по проведению к лабораторных работ (см. УМК и учебники информатики), согласно которым у учащихся формируются следующие умения и навыки: настройка рабочего стола (как функция взаимодействия ПК и пользователя); настройка работы аппаратных средств; работа с реестром операционной системы и др.

7. Этап подведения итогов урока целесообразно провести в форме фронтальной работы.

Целесообразно для подведения итогов урока использовать вопросы практического содержания, например: "Как настроить?", "Как вывести на рабочий стол..." и др.

Вопросы должны позволить повторить изученное (понятие и определение операционной системы, ее функции, структура, этапы загрузки, классификации операционных систем и др.). Краткосрочность проведения этапа не умаляет его важности. В ходе этапа учитель выявляет степень усвоения учебного материала учащимися, их готовность к выполнению домашнего задания.

8. Этап дачи домашнего задания.

Домашнее задание целесообразно давать, руководствуясь принципом индивидуализации. Это может быть задача, предлагаемая в учебнике, практическое задание.

Домашнее задание должно нести на себе пропедевтическую функцию, предусматривать содержание учебного материала, который будет изучаться в дальнейшем. Например, предусматривать изучение файловой системы.

Изложенная схема урока изучения операционной системы представлена на слайдах.

1. Орг. Момент

2. Актуализация знаний

Форма работы – фронтальная

Содержание этапа: рассмотреть вопросы на основе практико-ориентированной задачи, материализованной формы изученного (например, схема ПК) и др.:

- Архитектура ЭВМ,
- Принципы работы ПК

Подвести учащихся к функциям ОС, необходимости системного ПО

5. Этап первичного закрепления

Форма проведения – фронтальная работа

Задания и вопросы должны отражать:

- Понятие и определение ОС,
- Функции ОС
- Структура ОС
- Этапы загрузки ОС
- Разновидности, классификации ОС и др.

6. Закрепление–систематизация

Работа учащихся с КОНКРЕТНОЙ ОС

Задания: см. рекомендации к учебникам (лабораторные работы):

- Настройка рабочего стола (как функция взаимодействия ПК и пользователя)
- Настройка работы аппаратных средств
- И др.

3. Постановка проблемной задачи

задача должна отражать функции ОС :

- управление устройствами компьютера (ресурсами):
 - стандартизованный доступ к периферийным устройствам,
 - управление оперативной памятью и др. управление процессами, т.е. выполнение программ и их взаимодействие с устройствами компьютера
- Обеспечение системы организации и хранения файлов
- Организация диалога с пользователем (интерфейс)

Как итог обсуждения – осознание у учащихся необходимости для работы ПК «комплекса взаимосвязанных системных программ, назначение которого – организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ» (одно из определений ОС с выделением существенных свойств понятия).

► 7. Подведение итогов урока

► Форма работы – фронтальная

► Задачи и вопросы: «Как настроить?»

Задание должно позволить повторить:

- Понятие и определение ОС,
- Функции ОС (теоретизированные)
- Структура ОС
- Этапы загрузки ОС
- Разновидности, классификации ОС и др.

8. Дача Д.3.

По учебнику

Практическая задача

Пропедевтика изучения файловой системы

4. Общая схема проектирования уроков изучения прикладного программного обеспечения

Многообразие прикладного программного обеспечения, определенные навыки работы с программными средствами учащихся, полученные в ходе практической деятельности в обыденной жизни, стремительная модернизация и развитие прикладных средств – эти и другие факторы определяют, с одной стороны, осознание учащимися значимости усвоения учебного материала раздела, а с другой – трудности в формировании у них теоретических знаний. Своеобразие изучения содержательной линии составляет двойственность программного обеспечения: программные средства являются предметом изучения и, одновременно, они же выступают дидактическими средствами.

Предлагаемая схема урока изучения прикладного программного обеспечения носит общий характер, она не описывает конкретно изучение программного обеспечения. Схема урока должна рассматриваться как *рекомендуемая* и *возможная*, поскольку в каждом случае структура урока и его проведение определяются учителем, исходя из конкретно сложившихся условий.

Рекомендуемая примерная схема и содержание урока изучения прикладного программного обеспечения

1. Организационный момент.

Возможно его нестандартное проведение путем привлечения внимания учащихся демонстрацией еще на перемене особенностей изучаемого на уроке прикладного программного обеспечения. Например, при изучении средств представления информации в форме презентаций – на экране предложить красочную презентацию, при изучении музыкальных редакторов – хорошо известную школьникам музыку с переставленными фрагментами и др.

2. Этап актуализации знаний.

Целесообразно провести данный этап на основе разбора практико-ориентированного задания изученных ранее тем и разделов или известных учащимся свойств и характеристик программных средств, полученных в ходе накопления витального опыта. Следует обратить внимание на изучаемый далее интерфейс и функционал программного обеспечения и, соответственно, вынести на актуализацию повторение интерфейса и функционала ранее рассмотренных программных средств. Таким образом, учащимся могут быть предложены задания и вопросы:

- на понимание информации, информационных процессов;
- на классификацию информации (текстовая, видео, аудио, числовая);
- на повторение особенностей работы и характеристик ранее изученного программного средства или средства, с которым учащиеся работают в ежедневной практической деятельности.

Этап актуализации логично завершить постановкой проблемной задачи. Такой задачей целесообразно представить задание практического содержания, проект, требующее знаний и навыков изучения учебного материала данного урока и не позволяющее выполнить задание в рамках уже имеющихся у учащихся знаний работы с программными средствами.

Если организационный момент был проведен описанным выше образом, возможно создание проблемной ситуации на основе увиденного (услышанного) учащимися.

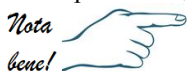
3. Этап изучения нового материала

Содержание этапа может быть следующим:

– раскрыть актуальность изучаемого программного обеспечения и исторические особенности развития отдельных программных средств, представляющих данную группу программного обеспечения. Методы и формы организации работы с учащимися на данном этапе урока могут быть самые различные:

- объяснительно-иллюстративный (форма – лекция, беседа и др.);
- проблемная беседа (вопросы к учащимся проблемного содержания, ориентированные на опыт школьников и др.);

- частично поисковый (выступление учащихся с микросообщениями, выявление учениками отдельных характеристик программного средства в ходе практической работы и др.);
- исследовательский (изучение нового материала может быть проведено непосредственно учащимися в ходе групповой или индивидуальной работы и др.).



Приведите конкретные примеры организации объяснения нового учебного материала, используя не только названные формы работы учащихся.

– рассмотреть функции и интерфейс программного средства. В ходе беседы с учащимися целесообразно ориентироваться на изученное ранее программное обеспечение, используя принцип универсальности интерфейса, опираться на функции программного обеспечения. Проведение этапа возможно в форме звеньевой, дифференцированно- или кооперированно-групповой работы по изучению отдельных функций программного средства.

– провести демонстрацию *типовых* способов обработки информации посредством изучаемого приложения. Демонстрация может быть проведена с использованием документа, аудио, видео, используемого на этапе организационного момента и постановки проблемной ситуации. В тетрадях учащихся и на доске должен сформироваться опорный конспект, своеобразная ориентировочная основа по работе с изучаемым программным средством. Им может служить схема, алгоритм, мнемонические рисунки и др.

Проведение данного этапа возможно также в обособленном изучении ключевых функций программного средства. В этом случае удобно и логично построить изучение программного средства по следующей схеме:

функции (беседа, проблемная беседа) → интерфейс (показ, беседа) →
→ практическая реализация (демонстрация) →
→ самостоятельная практическая работа учащихся с изучаемым ПО

4. Этап первичного закрепления (5-7 мин)

Этап целесообразно провести в форме фронтальной работы.

Вопросы, предлагаемые учащимся, должны быть несложными, позволить выявить и закрепить понимание сущности и сути формируемых знаний и навыков работы с программным средством. Задания должны отражать:

- Назначение программного средства и программного обеспечения: "Какие операции позволяет выполнить программное обеспечение, данное программное средство?", "Каково(ы) отличие от изученных средств?"
- Особенности изучаемого программного средства: "Используя какое средство более удобно строить график в Word или Excel?", "Где удобно рисовать в PhotoShop или CorelDraw?"
- Основные функции программного обеспечения и их отражение в интерфейсе программного средства.
- Алгоритмы обработки информации данного вида

5. Этап закрепления-систематизации изучаемого материала (12-15 мин)

Форма проведения данного этапа может быть различной. Однако, учитывая, что одной из ключевых задач изучения содержательной линии выступает формирование у учащихся умений и навыков работы с программным обеспечением персонального компьютера, целесообразно на данном этапе использовать индивидуальные и индивидуально-групповые формы работы. В качестве задания учащимся можно предложить одну-три задачи (в зависимости от содержания и сложности) возрастающей сложности. Такими заданиями могут, например, служить как более простые задания ("Построить окружность", "Записать предложение..." и др.), так и более сложные, требующие комплексного применения изученного, соотнесение с ранее усвоенным учебным материалом, сформированным в процессе обучения и жизненным опытом ("Изобразить композицию ...", "Отформатировать текст..." и др.). На данном этапе возможна и необходима индивидуализация обучения. Учителю следует предусмотреть индивидуализированную работу учащихся.

Предлагаемые на этапе закрепления задания можно разделить на два вида:

- задания, полностью выполняемые на уроке. Такая форма заданий имеет свое преимущество: полностью соответствует логике обучения (восприятие – осмысление – применение на практике) и позволяет сформировать у учащегося целостное представление об изучаемом программном средстве;

- задания, выполнение которых переносится на домашнюю работу. Данная форма также привлекательно, поскольку позволяет эффективно связать учебную и внеучебную деятельность учащегося по информатике, урочную и внеурочную работу.

Nota bene!



Предложите задания двух видов при изучении некоторого конкретного программного средства.

6. Этап подведения итогов урока (3-4 мин)

Данный этап имеет важное значение в структуре уроков изучения прикладного программного обеспечения. На данном этапе учащиеся видят итог процесса решения поставленной проблемы в начале урока, он же позволяет учителю провести первичную диагностику качества урока. Форма работы используется фронтальная.

Варианты организации работы могут быть различны, однако предлагаемые задания должны позволить повторить актуальность применения и назначение изучаемого программного обеспечения, его основные функции, основные алгоритмы обработки информации. Предлагаемые задания не должны требовать в своем решении больших затрат (переноса терминологию из курса физики, на данном этапе должны использоваться качественные задачи).

В качестве заданий итогового этапа могут быть предложены, например, следующие: "Как изобразить (написать, представить, посчитать)?". Эффективно использование на данном этапе задач, содержащих ошибку.

7. Этап дачи задания на дом:

При даче домашнего задания необходимо ориентироваться на тематическое планирование и материал учебника. При этом важно учитывать следующие условия: домашнее задание должно быть связано с изученным и, одновременно, иметь пропедевтическую направленность; эффективной формой домашних заданий при изучении прикладного программного обеспечения являются учебные проекты; необходимо учитывать возможность доступа учащихся к аппаратным средствам и изучаемому программному обеспечению, опыт работы с программным средством. Все домашние задания должны быть прокомментированы учителем.

Схема построения уроков изучения прикладного программного обеспечения представлена на слайдах:

Рекомендуемая примерная схема и содержание урока

1. Орг. Момент
2. Актуализация знаний (на основе разбора практико-ориентированного задания изученных тем):
 - ▶ Задания и вопросы на понимание информации, информационных процессов
 - ▶ Задания и вопросы на классификацию информации (текстовая, видео, аудио, числовая)
- ▶ 4. Изучение нового материала
- 1 Содержание:
 - I История и актуальность ПО
 - Возможные методы и формы организации: объяснительно-иллюстративный (форма – лекция, беседа),
 - проблемная беседа (вопросы к учащимся проблемного содержания, ориентированные на опыт школьников),
 - частично поисковый (выступление учащихся с микроисследованиями),
 - исследовательский
 - II Функции и интерфейс ПО (ориентироваться на изученное ПО, используя принцип универсальности интерфейса) – отталкиваться от функций ПО
 - В случае подготовленного класса возможна дифференцированно-групповая или кооперированно-групповая работа по изучению отдельных функций ПО
 - III Демонстрация ТИПОВЫХ способов обработки информации
 - В тетрадах учащихся должна сформироваться ООД (схема, алгоритмы, схематические рисунки и др.) по работе с изучаемым ПО

5. Этап первичного закрепления (5–7 мин)

Форма проведения – фронтальная работа

Задания и вопросы должны отражать:

- Назначение ПО (что позволяет сделать ПО, для чего необходимо, ОТЛИЧИЕ от изученного ПО и др.)
- Особенности программного средства (строить график в Word или Excel, рисовать в Photoshop или CorelDraw?)
- Основные функции ПО и ПС
- функция ПО – как отражена в интерфейсе ПС (где расположены соответствующие управляющие кнопки)
- Алгоритмы обработки информации данного вида

3. Постановка проблемной задачи

- ▶ Задание практического содержания, проект, требующее знаний и навыков изучения учебного материала данного урока и не позволяющее выполнить задание в рамках уже имеющихся у учащихся знаний работы с программными средствами

Возможен вариант изучения программного средства посредством выделения ключевых функций.

Схема изучения:

функция (беседа, проблемная беседа)

интерфейс (показ, беседа)

практическая реализация (демонстрация)

практика работы учащихся на ПК

6. Этап закрепления–систематизации (12–15 мин)

Форма проведения – индивидуально–групповая

Содержание – работа с изучаемым ПС:

- ▶ 2–3 задачи возрастающей сложности (от простого «Построить окружность», «Записать предложение» и др. к сложному «Изобразить композицию», «Отформатировать текст...» и др. (возможна и необходима индивидуализация!))

Варианты заданий:

- задание полностью выполняется на уроке (более привлекателен)
- задание переносится на ДО, выполнение как задание на дом

7. Подведение итогов урока (3–4 мин)
Форма работы – фронтальная
Варианты организации работы:
▶ Задача «Как изобразить (написать, представить, посчитать)?»
▶ Задача–ошибка

Задание должно позволить повторить:
Актуальность, назначение ПО
Основные функции ПС
Основные алгоритмы обработки

8. Задание на дом:
▶ Связано с изученным
▶ Учитывать возможности выполнения задания учащимся
▶ Возможен проект
▶ С комментированием!
▶ Возможна и целесообразна индивидуализация

Лекция 6. Методика изучения содержательной линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика"

1. Отражение содержательно-методической линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в требованиях ФГОС и ООП

Значимость изучения школьниками содержательно-методической линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" трудно переоценить. Информатизация общества, стремительное развитие средств коммуникации, внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы деятельности и производства сделали виртуальное пространство, по сути, неотъемлемой составляющей повседневной жизни современного человека.

Важность информационно-коммуникационных технологий в современном обществе и определяют то большое внимание, которое уделяется содержательной линии в требованиях ФГОС всей уровней общего образования.

Изучение информационно-коммуникационных технологий *в начальной школе рассматривается как метапредметное требование и результат обучения.* В ФГОС начального общего образования отмечено: "11. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать: ... 7) активное использование ... средств информационных и коммуникационных технологий ... для решения коммуникативных и познавательных задач; 8) использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; ... соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета".

Кроме того, изучение содержательной линии представлено и как требование к предметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования предметных областей "Математика и информатика" – "приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности" и "Обществознание и естествознание (Окружающий мир)"

– "освоение доступных способов изучения природы и общества (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификация и др., с получением информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве)".

Детализация требований к изучению содержательной линии представлена в Примерной ООП начального общего образования. Среди познавательных универсальных учебных действий отмечены:

"Выпускник научится: ... осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет"	"Выпускник получит возможность научиться: ... осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет".

Кроме того, овладение содержанием линии "Работа в информационном пространстве" рассматривается как важнейший метапредметный результат освоения учащимися основной образовательной программы начального общего образования. Формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты) предполагает; "В результате изучения всех без исключения предметов на уровне начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе. Обучающиеся приобретут опыт работы с информационными объектами, ... которые могут передаваться как устно, так и с помощью телекоммуникационных технологий или размещаться в Интернете".

Системное изучение содержания линии ведется в основной и средней школах.

В ФГОС основного общего образования освоение линии задается требованиями к метапредметным и предметным результатам обучения. В частности:

- "Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать ... формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий";
- Программа развития универсальных учебных действий (программа формирования общеучебных умений и навыков) на ступени основного общего образования должна обеспечивать "формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и сети Интернет".

ФГОС основного общего образования задает требования к предметным результатам изучения предметной области "Математика и информатика". Предметные результаты должны отражать: "формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права".

Примерная ООП основного общего образования конкретизирует мета-предметные результаты изучения содержательно-методической линии, относя их к *коммуникативным универсальным учебным действиям*: "Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет: целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; ... использовать информацию с учетом этических и правовых норм; создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности".

В основной школе освоение раздела "Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии" предполагается *в рамках изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов"*.

Требования к планируемым предметным результатам изучения раздела (целевой раздел ПрООП) и его содержание (Содержательный раздел ПрООП) на уровне основного общего образования представлены в таблице (предметные результаты приводятся в блоках "Выпускник научится" и "Выпускник получит возможность научиться"):

<i>Планируемые результаты изучения раздела</i>	<i>Содержание изучения раздела (дидактические единицы раздела)</i>
В ходе освоения курса: – "Выпускник научится: анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете; проводить поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций"; – "Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всем образовательном процессе): навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (... , поисковые системы, ...); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии; ...; приемами безопасной организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных, интернет-сервисов и т. п.; основами соблюдения норм информационной этики и права". – "Выпускник получит возможность (в данном	"Компьютерные сети. Интернет. Адресация в сети Интернет. Доменная система имен. Сайт. Сетевое хранение данных. <i>Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, Интернет-данные, в частности, данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i> Виды деятельности в сети Интернет. Интернет-сервисы: почтовая служба; справочные службы (карты, расписания и т. п.), поисковые службы, службы обновления программного обеспечения и др. Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы; защита от них. Приемы, повышающие безопасность работы в сети Интернет. <i>Проблема подлинности полученной информации. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.</i> Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в

Планируемые результаты изучения раздела	Содержание изучения раздела (дидактические единицы раздела)
курсе и иной учебной деятельности): <i>познакомиться с принципами функционирования Интернета и сетевого взаимодействия между компьютерами, с методами поиска в Интернете; познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников); узнать о том, что в сфере информатики и ИКТ существуют международные и национальные стандарты; ... получить представление об истории и тенденциях развития ИКТ; познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире</i>".	сети Интернет. Взаимодействие на основе компьютерных сетей: электронная почта, чат, форум, телеконференция и др. Гигиенические, эргономические и технические условия эксплуатации средств ИКТ. Экономические, правовые и этические аспекты их использования. Личная информация, средства ее защиты. Организация личного информационного пространства. Основные этапы и тенденции развития ИКТ. Стандарты в сфере информатики и ИКТ. Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков и др.) и компьютерной эры (языки программирования, адресация в сети Интернет и др.)".

В ФГОС среднего общего образования требования к изучению содержательной линии заданы на базовом и углубленном уровнях.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать, в том числе, "умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности".

Изучение предметной области "Математика и информатика", согласно требований ФГОС среднего общего образования, должно обеспечить:

- "... сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации".

Требования к предметным результатам освоения информатики задаются в ФГОС и конкретизируются в Примерной ООП среднего общего образования:

ФГОС среднего общего образования	Примерная ООП среднего общего образования	
Базовый уровень		
Требования к предметным результатам освоения информатики должны отражать:	Выпускник на базовом уровне научится:	Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:
сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.	применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.	<i>понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.</i>
Углубленный уровень		
Требования к предметным результатам освоения информатики должны отражать: (в дополнение к требованиям к результатам освоения базового курса)	Выпускник на углубленном уровне научится:	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ	использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач; организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети); понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети; представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.); применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права); проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.	<i>создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.</i>

Исходя из требований, содержательный раздел Примерной ООП среднего общего образования раскрывает содержание изучения линии. При этом, на базовом уровне изучается раздел "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве", на углубленном, при неизменности сущности содержания, учащиеся усваивают учебный материал раздела "Работа в информационном пространстве". Отметим, что на базовом и углубленном уровнях среднего общего образования цель изучения учебного предмета "Информатика" неизменна: "обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда".

Содержание раздела на базовом и углубленном уровнях отражено в таблице (курсивом отмечены дидактические единицы из блока "Выпускник получит возможность научиться").

<i>Базовый уровень</i>	<i>Углубленный уровень</i>
Компьютерные сети Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i> Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i>	Компьютерные сети Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.</i> Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). <i>Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.</i> <i>Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.</i> Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.
Деятельность в сети Интернет Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	Деятельность в сети Интернет Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии "Интернета вещей". Развитие технологий распределенных вычислений.</i>
Социальная информатика Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена	Социальная информатика Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинно-

Базовый уровень	Углубленный уровень
данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> Проблема подлинности полученной информации. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.	сти полученной информации. <i>Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. <i>Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).</i>
Информационная безопасность Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	Информационная безопасность Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.



Проанализируйте соответствие содержания линии, отраженного в Примерных ООП, метапредметным и предметным требованиям ФГОС.

2. Отражение содержательной линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в учебниках из Федерального перечня

Содержательная линия "Работа в информационном пространстве" широко представлена в учебниках из Федерального перечня.

В учебниках информатики для основной школы авторского коллектива под руководством Л.Л. Босовой учебный материал отнесен к содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" и рассматривается в следующем объеме:

"Компьютерные сети. Компьютерные сети. Интернет. Скорость передачи информации. Пропускная способность канала. Передача информации в современных системах связи. Адресация в Интернете. Доменная система имен.

Работа в информационном пространстве. Виды деятельности в Интернете. Интернет-сервисы: почтовая служба; справочные службы, поисковые службы, службы обновления программного обеспечения и др.

Поиск информации в Интернете. Средства и методика поиска информации. Построение запросов; браузеры. Компьютерные энциклопедии и словари. Компьютерные карты и другие справочные системы.

Рекомендации, повышающие безопасность работы в Интернете. Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в Интернете. Сайт. Взаимодействие на основе компьютерных сетей: электронная почта, чат, форум, телеконференция и др. Базовые представления о правовых и этических аспектах работы в Интернете. Личная информация, способы ее защиты" [21, с. 31].



Проведите анализ соответствия содержания раздела, представленного в авторском УМК Л.Л. Босовой, требованиям Примерной ООП.

Согласно учебно-тематическому плану, тема "Коммуникационные технологии" изучается в 9 классе в разделе "Использование программных систем и сервисов". На нее отводится 10 часов при базовой модели изучения информатики и 13 часов – при реализации углубленной модели обучения [21, с. 32]. Авторами УМК дается примерное распределение часов и тем учебника для базовой и углубленной моделей изучения раздела (Таблица 31).

Таблица 31. – Распределение часов и тем учебника для базовой и углубленной моделей изучения темы "Коммуникационные технологии"

Базовая модель изучения информатики			Углубленная модель изучения информатики		
Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ	Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
Тема «Использование программных систем и сервисов. Коммуникационные технологии»			Тема «Использование программных систем и сервисов. Коммуникационные технологии»		
24	Локальные и глобальные компьютерные сети	§ 4.1, № 136–145	45	Локальные и глобальные компьютерные сети	§ 4.1. № 136–145
25	Как устроен Интернет. IP-адрес компьютера	§ 4.2, № 146–149	46	Как устроен Интернет. IP-адрес компьютера	§ 4.2.1, 4.2.2. № 146–149
26	Доменная система имён. Протоколы передачи данных	§ 4.2, № 150–155	47	Доменная система имён. Протоколы передачи данных	§ 4.2.3, 4.2.4. № 150–155
27	Всемирная паутина. Файловые архивы	§ 4.3, № 156–163	48	Всемирная паутина. Файловые архивы	§ 4.3.1, 4.3.2. № 156–163
28	Электронная почта. Сетевое коллективное взаимодействие. Сетевой этикет	§ 4.3, № 164–167	49	Электронная почта. Сетевое коллективное взаимодействие. Сетевой этикет	§ 4.3.3–4.3.6. № 164–167
29	Технологии создания сайта	§ 4.4	50	Безопасность в Интернете	§ 4.3.7
30	Содержание и структура сайта	§ 4.4	51	Технологии создания сайта	§ 4.4.1
31	Оформление сайта	§ 4.4	52	Содержание и структура сайта	§ 4.4.2
32	Размещение сайта в Интернете	§ 4.4	53	Оформление сайта	§ 4.4.3
33	Обобщение и систематизация основных понятий главы «Коммуникационные технологии». Проверочная работа	Глава 4, № 168	54	Размещение сайта в Интернете	§ 4.4.4
			55	Обобщение и систематизация основных понятий темы «Коммуникационные технологии»	§ 4.1–4.3. № 168
			56	Контрольная работа по теме «Коммуникационные технологии»	§ 4.1–4.3.



Проанализируйте содержание изучения раздела "Коммуникационные технологии" на базовом и углубленном уровнях в УМК Л.Л. Босовой.

В ходе изучения раздела предполагаются следующие:

– аналитические виды деятельности:

- выявление общего и отличий в способах взаимодействия на основе компьютерных сетей;
- анализ доменных имен компьютеров и адресов документов в Интернете;
- анализ и сопоставление различных источников информации, оценка достоверности найденной информации;
- распознавание потенциальных угроз и вредных воздействий, связанных с использованием ИКТ; оценка предлагаемых путей их устранения.

– практические работы:

- Осуществление взаимодействия посредством электронной почты, чата, форума.
- Определение минимального времени, необходимого для передачи известного объема данных по каналу связи с известными характеристиками.
- Поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций.
- Создание с использованием конструкторов (шаблонов) веб-страниц.

Отмечается, что в результате изучения раздела в 9 классе, учащийся:

– будет знать "базовые нормы информационной безопасности, этики и права";

– будет уметь:

- оперировать понятиями, связанными с передачей данных (источник и приемник данных; канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи);
- использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных;
- анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;
- проводить поиск информации в сети Интернет по запросам с использованием логических операций;
- приемам безопасной организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных, интернет-сервисов и т. п.;

- соблюдать основы норм информационной безопасности, этики и права;
- получить возможность:
 - познакомиться с принципами функционирования Интернета и сетевого взаимодействия между компьютерами;
 - расширить представления о компьютерных сетях распространения и обмена информацией, об использовании информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
 - научиться оценивать возможное количество результатов поиска информации в Интернете, полученных по тем или иным запросам;
 - познакомиться с подходами к оценке достоверности информации (оценка надёжности источника, сравнение данных из разных источников и в разные моменты времени и т. п.).

Содержательно-методическая линия "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" получает развитие в *старшей школе*. Авторский коллектив под руководством Л.Л. Босовой в методическом пособии, предназначенном для базового уровня изучения информатики, среди "тематических блоков" рассматривает "Сетевые информационные технологии" и "Основы социальной информатики" [19, с. 8].

Содержанием обучения выступают темы:

Тема содержательно-методической линии	Содержание (дидактические единицы)	Отражение темы в учебнике 11 класса
Компьютерные сети	Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i> Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i>	Глава 4. Сетевые информационные технологии § 14. Основы построения компьютерных сетей 1. Компьютерные сети и их классификация 2. Аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей 3. Работа в локальной сети 4. Как устроен Интернет 5. История появления и развития компьютерных сетей
Деятельность в сети Интернет	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; брониро-	§ 15. Службы Интернета 1. Информационные службы 2. Коммуникационные службы 3. Сетевой этикет § 16. Интернет как глобальная информационная система 1. Всемирная паутина 2. Поиск информации в сети Интернет

Тема содержания-методической линии	Содержание (дидактические единицы)	Отражение темы в учебнике 11 класса
	вание билетов и гостиниц и т. п.	3. О достоверности информации, представленной на веб-ресурсах
Социальная информатика	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> Проблема подлинности полученной информации. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы	Глава 5. Основы социальной информатики § 17. Информационное общество 1. Понятие информационного общества 2. Информационные ресурсы, продукты и услуги 3. Информатизация образования 4. Россия на пути к информационному обществу
Информационная безопасность	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности	Глава 5. Основы социальной информатики § 18. Информационное право и информационная безопасность 1. Правовое регулирование в области информационных ресурсов 2. Правовые нормы использования программного обеспечения 3. О наказаниях за информационные преступления 4. Информационная безопасность 5. Защита информации

В ходе изучения раздела "Сетевые информационные технологии" выпускник на базовом уровне:

- научиться:
 - использовать компьютерные энциклопедии, словари, информационные системы в Интернете; вести поиск в информационных системах;
 - использовать сетевые хранилища данных и облачные сервисы;
 - использовать в повседневной практической деятельности (в том числе – размещать данные) информационные ресурсы интернет-сервисов и виртуальных пространств коллективного взаимодействия, соблюдая авторские права и руководствуясь правилами сетевого этикета.
- получит возможность научиться:
 - использовать компьютерные сети и определять их роли в современном мире; узнать базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, нормы информационной этики и права;
 - анализировать доменные имена компьютеров и адреса документов в Интернете;

- понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений;
- создавать веб-страницы, содержащие списки, рисунки, гиперссылки, таблицы, формы; организовывать личное информационное пространство;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Выпускник на базовом уровне при изучении раздела "Основы социальной информатики" получит возможность научиться "использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ".

В соответствии с тематическим планированием, раздел "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве" изучается в курсе информатики 11 класса в объеме 8 часов. Авторы УМК выделяют темы "Сетевые информационные технологии" (2 часа теории и 3 часа практических работ по теме) и "Основы социальной информатики" (2 часа теории и 1 час практических работ по теме).

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника
Сетевые информационные технологии — 5 часов		
24	Основы построения компьютерных сетей	§ 14.1–14.3
25	Как устроен Интернет	§ 14.4
26	Службы Интернета	§ 15
27	Интернет как глобальная информационная система	§ 16
28	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Сетевые информационные технологии» (урок-семинар или проверочная работа)	§ 14–16
Основы социальной информатики — 3 часа		
29	Информационное общество	§ 17
30	Информационное право	§ 18.1–18.3
31	Информационная безопасность	§ 18.4
32	Обобщение и систематизация изученного материала по теме «Основы социальной информатики» (урок-семинар)	§ 17–18

Nota bene!



Проведите анализ и установите соответствие изучаемых дидактических единиц и учебного материала учебника. Предложите свое тематическое планирование в рамках заданного объема часов в УМК Л.Л. Босовой.

В качестве форм обучения авторами рекомендуются: интерактивные лекции, семинары, деловые игры, обсуждение вопросов и заданий к теме, решение задач и выполнение практических заданий, тестирование.

В ходе изучения раздела предполагаются следующие виды практической деятельности: работа с электронной почтой, поиск информации в сети Интернет, настройка браузера, работа с файловыми архивами, разработка Web-страницы и др.

Изучение содержательно-предметной линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" предусмотрено в *УМК авторского коллектива под руководством И. Г. Семакина* [54; 56; 57].

В основной школе содержание линии рассматривается как средство формирования метапредметных результатов обучения и достижения предметных результатов освоения информатики. Авторами подчеркивается особое влияние содержательной линии на формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции) [54, с. 16-17]; формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права [54, с. 20-30].

И.Г. Семакин и М.С. Цветкова выделяют "три составляющие предметной (и образовательной) области информатики: теоретическая информатика, прикладная информатика (средства информатизации и информационные технологии) и социальная информатика". Содержательные линии "Компьютерные телекоммуникации" и "Историческая и социальная линия" определены как основные составляющие курса информатики основной школы (вместе с содержательными линиями: "Информация и информационные процессы", "Представление информации", "Компьютер: устройство и ПО", "Формализация и моделирование", "Системная линия", "Логическая линия", "Алгоритмизация и программирование").

Содержательно-методическая линия "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" представлена разделом "Передача информации в компьютерных сетях", изучаемым в 8 классе в объеме 8 часов (4 часа теории и 4 часа практических занятий).

Содержание раздела составляют следующие дидактические единицы:

"Компьютерные сети: виды, структура, принципы функционирования, технические устройства. Скорость передачи данных.

Информационные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы и пр. Интернет. WWW – "Всемирная паутина". Поисковые системы Интернет. Архивирование и разархивирование файлов".

В ходе изучения раздела предусмотрена "практика на компьютере":

- работа в локальной сети компьютерного класса в режиме обмена файлами; работа в Интернете (или в учебной имитирующей системе) с почтовой программой, с браузером WWW, с поисковыми программами; работа с архиваторами.

- знакомство с энциклопедиями и справочниками учебного содержания в Интернете (с использованием отечественных учебных порталов). Копирование информационных объектов из Интернета (файлов, документов).

- создание простой Web-страницы с помощью текстового процессора.

Отдельно авторами выделяются формируемые в ходе изучения раздела знания и умения:

"Учащиеся должны знать: что такое компьютерная сеть; в чем различие между локальными и глобальными сетями; назначение основных технических и программных средств функционирования сетей: каналов связи, модемов, серверов, клиентов, протоколов; назначение основных видов услуг глобальных сетей: электронной почты, телеконференций, файловых архивов и др.; что такое Интернет; какие возможности предоставляет пользователю "Всемирная паутина" – WWW.

Учащиеся должны уметь: осуществлять обмен информацией с файловым сервером локальной сети или с рабочими станциями одноранговой сети; осуществлять прием/передачу электронной почты с помощью почтовой клиентской программы; осуществлять просмотр Web-страниц с помощью браузера; осуществлять поиск информации в Интернете, используя поисковые системы; работать с одной из программ-архиваторов" [54, с. 38-39].

Раздел "Информационные технологии и общество" изучается в курсе информатики 9 класса в объеме 4 часа (4 часа теории) и включает в себя следующее содержание, относящееся к социальной информатике: "Предыстория информационных технологий. История ЭВМ и ИКТ. Понятие информационных ресурсов. Информационные ресурсы современного общества. Понятие об информационном обществе. Проблемы безопасности информации, этические и правовые нормы в информационной сфере".

В ходе изучения раздела "учащиеся должны знать: основные этапы развития средств работы с информацией в истории человеческого общества; основные этапы развития компьютерной техники (ЭВМ) и программного обеспечения; в чем состоит проблема безопасности информации; какие правовые нормы обязан соблюдать пользователь информационных ресурсов". В качестве формируемых умений и навыков авторами выделяется умение "регулировать свою информационную деятельность в соответствии с этическими и правовыми нормами общества" [54, с. 44].

Тематическое планирование изучения содержательной линии, рекомендуемое авторами УМК, представлено в таблице 32.

Таблица 32. – Тематическое планирование изучения содержательной линии
 "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в
 соответствии с УМК авторского коллектива
 под руководством И. Г. Семакина [54]

№ урока	Тема урока	Параграф учебника
8 класс "Передача информации в компьютерных сетях"		
1	Компьютерные сети: виды, структура, принципы функционирования. Аппаратное и программное обеспечение работы глобальных компьютерных сетей. Скорость передачи данных	§1. Как устроена компьютерная сеть §3. Аппаратное и программное обеспечение сети
2	Работа в локальной сети компьютерного класса в режиме обмена файлами	
3	Электронная почта, телеконференции, обмен файлами Работа с электронной почтой	§2. Электронная почта и другие услуги сетей
4	Интернет. Служба World Wide Web. Способы поиска информации в Интернете	§4. Интернет и Всемирная паутина §5. Способы поиска в Интернете
5	Работа с WWW: использование URL адреса и гиперссылок, сохранение информации на локальном диске. Поиск информации в Интернете с использованием поисковых систем	
6	Создание простейшей Web страницы с использованием текстового редактора	
7	Итоговое тестирование по теме "Передача информации в компьютерных сетях"	
9 класс "Информационные технологии и общество"		
29	Предыстория информатики. История ЭВМ, программного обеспечения и ИКТ	§22. Предыстория информатики. §23. История ЭВМ. §24. История программного обеспечения и ИКТ
30	Социальная информатика: информационные ресурсы, информационное общество	§25. Информационные ресурсы современного общества. §26. Проблемы формирования информационного общества
31	Социальная информатика: информационная безопасность	§27. Информационная безопасность. Система основных понятий главы 3

Содержательная линия в УМК И.Г. Семакина получает развитие в старшей школе на базовом уровне и на углубленном уровнях.

На базовом уровне автор рассматривает "Линию компьютерных коммуникаций (информационные ресурсы глобальных сетей, организация и информационные услуги Интернета, основы сайтостроения)" и "Линию социальной информатики (информационные ресурсы общества, информационная культура, информационное право, информационная безопасность)" [56, с. 24]. В ходе изучения содержательной линии достигаются следующие предметные результаты обучения (по ФГОС):

– сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных – в процессе изучения в 11 классе учебного материала гла-

вы 2 учебника "Интернет" (§10. Организация глобальных сетей; §11. Интернет как глобальная информационная система; §12. World Wide Web – Всемирная паутина; §13. Инструменты для разработки веб-сайтов).

– сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации – учебный материал представлен в курсе информатики 10 класса во "Введении". Раздел: "Правила техники безопасности и гигиены при работе на персональном компьютере"

– сформированность понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете – достигается в процессе изучения в 11 классе содержания главы 4 учебника "Социальная информатика" (§21. Информационные ресурсы; §22. Информационное общество; §23. Правовое регулирование в информационной сфере; §24. Проблема информационной безопасности).

Тематическое планирование изучения содержательной линии приводится автором в расчете изучения курса информатики на базовом уровне в объеме 1 или 2 часов в неделю (в таблице указаны соответственно в числителе и знаменателе).

<i>Тема (раздел учебника, номер практической работы)</i>	<i>Всего часов (в т.ч. практика)</i>	<i>Учащиеся будут знать:</i>	<i>Учащиеся будут уметь:</i>
Интернет (всего часов: 10 / 15)			
3. Организация и услуги Интернета (§10–12, Работы 2.1– 2.4	5 (3) / 6 (4)	назначение коммуникационных служб Интернета; назначение информационных служб Интернета; что такое прикладные протоколы; основные понятия WWW: веб-страница, веб-сервер, веб-сайт, веб-браузер, HTTP протокол, URL-адрес; что такое поисковый каталог; организация, назначение; что такое поисковый указатель: организация, назначение	работать с электронной почтой; извлекать данные из файловых архивов; осуществлять поиск информации в Интернете с помощью поисковых каталогов и указателей
4. Основы сайтостроения (§13–15, Работы 2.5– 2.7)	5 (3) / 5 (3)	какие существуют средства для создания веб-страниц; в чем состоит проектирование веб-сайта; что значит опубликовать веб-сайт	создать несложный веб-сайт с помощью редактора сайтов
Проект для самостоятельного выполнения (Работа 2.8. Проектные задания на разработку сайтов) / Проект: "Разработка сайтов"	– / 4		

<i>Тема (раздел учебника, номер практической работы)</i>	<i>Всего часов (в т.ч. практика)</i>	<i>Учащиеся будут знать:</i>	<i>Учащиеся будут уметь:</i>
Социальная информатика (всего часов: 3 / 6)			
10. Информационное общество (§21, 22)	1 (–) / 1 (–)	что такое информационные ресурсы общества; из чего складывается рынок информационных ресурсов; что относится к информационным услугам; в чем состоят основные черты информационного общества; причины информационного кризиса и пути его преодоления; какие изменения в быту, в сфере образования будут происходить с формированием информационного общества	
11. Информационное право и безопасность (§23, 24)	2(–) / 2(–)	основные законодательные акты в информационной сфере; суть Доктрины информационной безопасности Российской Федерации	соблюдать основные правовые и этические нормы в информационной сфере деятельности
– / Проект: "Подготовка реферата по социальной информатике"	– / 3		

На углубленном уровне содержательная линия изучается в 10 и 11 классах. Отбор содержания линии, изучаемого на углубленном уровне обусловлен стремлением авторов обеспечить "пропедевтику инвариантной составляющей содержания подготовки ИТ-специалистов" в системе высшего образования. В 10-м классе изучаются темы "Организация локальных компьютерных сетей", "Глобальные компьютерные сети" и "Основы сайтостроения". В курсе информатики 11 класса рассматриваются вопросы социальной информатики – темы: "Основы социальной информатики", "Среда информационной деятельности человека", "Примеры внедрения информатизации в деловую сферу" [56].

Изучение содержательной линии предусмотрено в совокупном объеме 26 часов. При этом, рекомендуется следующее примерное распределение учебного времени [57]:

<i>Тема</i>	<i>Учебные часы</i>
4. Компьютерные телекоммуникации (10 класс)	20
16. Организация локальных компьютерных сетей	3
17. Глобальные компьютерные сети	6
18. Основы сайтостроения	11
4. Информационная деятельность человека (11 класс)	6
12. Основы социальной информатики	2
13. Среда информационной деятельности человека	2
14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу	2



Разработайте тематику рефератов по социальной информатике.

Проведите анализ и установите соответствие предметных требований ФГОС и изучаемых дидактических единиц в УМК И.Г. Семакина.

Содержательная линия "Работа в информационном пространстве" представлена в УМК К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина.

На изучение линии в основной школе при базовой модели изучения курса отводится 5 часов (8 часов – при углубленной модели обучения). В 9 классе [46] рассматриваются вопросы: работа компьютерной сети, структуры сетей, локальные сети, глобальная сеть Интернет, службы Интернета, веб-сайты, язык HTML. В результате изучения раздела учащиеся должны:

знать: принципы построения компьютерных сетей;

уметь: искать информацию в сети Интернет; использовать сервисы Интернета; грамотно строить личное информационное пространство, соблюдая правила информационной безопасности.

В 9 классе предусматривается проведение уроков по темам:

- Компьютерные сети;
- Глобальная сеть Интернет;
- Службы Интернета;
- Веб-сайты.

Раздел "Социальная информатика" также изучается в 9 классе. Предусматривается проведение уроков:

- История и перспективы развития компьютеров;
- Информация и управление;
- Информационное общество.

Содержание линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в учебниках К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина для средней школы представлено в таблице. Линия рассматривается в авторском разделе "Информационно-коммуникационные технологии".

Таблица 33. – Содержание линии "Работа в информационном пространстве.

Социальная информатика" в учебниках для средней школы

К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина

Средняя школа (базовый уровень)	Средняя школа (углубленный уровень)
10 класс	
Компьютерные сети Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном	Компьютерные сети Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноярусные сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном

<i>Средняя школа (базовый уровень)</i>	<i>Средняя школа (углубленный уровень)</i>
времени. Информационные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.	времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.
Информационная безопасность Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.	Информационная безопасность Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.
11 класс	
Создание веб-сайтов Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. Динамический HTML. "Живой" рисунок. Скрытый блок. Формы.	Создание веб-сайтов Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Примерная рабочая программа 49 Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML. Динамический HTML. "Живой" рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.



Проведите анализ особенностей изложения содержательной линии в учебниках Н.Д. Угриновича (см. [65]).

3. Общая схема проектирования уроков содержательно-методической линии

Отметим, что приводимые ниже требования к проектированию уроков носят рекомендательный характер, что определяется как возможностями конкретного учителя, так и многообразием тем, выносимых для изучения в рамках данной содержательной линии.

В ходе изучения содержательно-методической линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" учащимся предстоит

усвоить, а учителю, соответственно, создать оптимальные условия для усвоения ряда понятий и формирования навыков, связанных с сетевыми ресурсами и социальными аспектами информационных технологий. Среди них понятия: "информационно-коммуникационных технологий", "компьютерных сетей", "топология сети", "сетевой протокол", "адресация в сети Интернет", "деятельности в сети Интернет", "этика взаимодействия в сети"; умения и навыки расширенного поиска информации в сети Интернет, использования языков построения запросов, прикладного использования возможностей сети Интернет (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей, интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и др.).

Очевидно, что методика формирования названных понятий и умений во многом определяется уровнем обучения (основная или средняя школа, базовый или углубленный уровень изучения курса информатики), нацеленностью учителя и учащихся на результат обучения ("выпускник научится" или "выпускник получит возможность научиться"), подготовленностью учащихся и др.

Выбор учителем типа урока также зависит от многих факторов. Педагогический опыт свидетельствует, что разделение уроков в школе на теоретические и практические представляется не совсем обоснованным. В классах со среднестатистическим уровнем подготовки учащихся целесообразно построение уроков по классической комбинированной модели. Однако, в каждом конкретном случае учитель сам выбирает структуру урока, исходя из поставленных целей и задач, имеющихся возможностей, конкретных условий изучения темы, раздела.

Вместе с тем, представляется обоснованным, исходя из анализа ключевых понятий и формируемых умений в ходе изучения содержательной линии в основной и средней школах, дать следующие рекомендации по планированию и организации уроков:

1) Определить цели, задачи урока, формируемые универсальные учебные действия. В качестве источников необходимо ориентироваться:

- на логику урока и его место в системе уроков изучения данной линии;
- основную образовательную программу, определяющую процесс обучения в школе;
- используемый учебник и методические рекомендации авторов учебника.

При определении целей и задач урока необходимо учитывать возможности учащихся класса.



Покажите целесообразность и особенности использования в формулировках целей и задач урока глаголов: "научить", "изучить", "научиться", "усвоить".

2) Спроектировать структуру урока с учетом поставленных целей и задач; наметить возможные методические приемы, позволяющие формировать

требуемые личностные качества и универсальные учебные действия: познавательные, регулятивные, коммуникативные.

3) Спланировать этап актуализации знаний.

С целью соблюдения логики урока, необходимо определить взаимосвязь заданий этапа актуализации и содержания, выносимого на изучение на данном уроке. Для отбора изучаемого содержания (дидактических единиц) необходимо ориентироваться на основную образовательную программу, учебник и методическое пособие к нему.

Во вводимых понятиях выделить существенные признаки; в формируемых действиях определить возможность опоры на жизненный опыт учащихся и действия, усвоенные ранее в процессе обучения.

С учетом выделенный существенных признаков изучаемого понятия и усвоенных ранее учащимися умений спланировать задания, выносимые на этап актуализации знаний.

Основу содержания этапа могут составить задания практико-ориентированной направленности, задачи в материализованной форме и др. Применение заданий практической направленности позволяет актуализировать требуемые на уроке теоретические вопросы, организовать работу всех учащихся класса.

В качестве методов обучения могут быть использованы преимущественно вербальные методы: проблемная беседа, фронтальный опрос и др.

Проанализировать и указать приемы, способствующие формированию требуемых универсальных учебных действий.

Для связи этапа актуализации и этапа объяснения нового учебного материала удобно использовать проблемную ситуацию. Ее создание возможно при предложении учащимся решить практико-ориентированную задачу, ответить на вопрос культурно-исторической направленности и др. Задача (задание, вопрос) должны выводить на тему урока.

4) Проблемная ситуация дает возможность логично перейти к изложению нового учебного материала.

Методы обучения на данном этапе могут быть использованы различные: объяснительно-иллюстративный (лекция учителя), проблемное изложение (проблемная беседа), частично-поисковый (доклады учащихся), исследовательский (поиск и составление, например, презентации по заданной микро-теме).

Форма обучения – преимущественно фронтальная. Она определяется используемыми методами обучения и содержанием изучаемого учебного материала урока.

Проанализировать и указать приемы, способствующие формированию требуемых личностных качеств и универсальных учебных действий.

Требованием к проведению этапа является отражение на доске (в презентации) и в тетрадях учащихся ориентировочной основы действий, опорного конспекта, отражающих ключевые дидактические единицы изучаемого на

уроке учебного материала в форме схемы, алгоритма, мнемонических рисунков, таблиц и др. Они позволят в дальнейшем организовать эффективное закрепление изученного.

5) Этап первичного закрепления

Целью этапа является закрепление учащимися изучаемого на уровне узнавания, воспроизведения. Содержание этапа составляет работа с существенными признаками изученного понятия, определения, ключевыми действиями формируемого умения, навыка. В качестве средств обучения могут выступать простейшие задания на опознание, понимание, классификацию и др.

Целесообразно применение проблемной беседы; фронтальной работы.

6) Этап закрепления-систематизации изученного.

Основное содержание этапа составляет работа учащихся с заданиями по теме урока. На данном этапе урока возможно обобщение изучаемого с ранее усвоенным учебным материалом, жизненным опытом, выполнение микро-проектов и др. Оптимальным является организация работы учащихся с персональным компьютером, выполнение практических заданий, лабораторных работ.

Методы обучения, используемые для организации обучения, могут варьировать от репродуктивных до исследовательских. Их выбор учителем определяется задачами урока, подготовленностью учащихся класса, возможностями материально-методической базы кабинета, квалификацией учителя и др. Формы работы на данном этапе: индивидуальная, групповая, фронтальная.

7) На этапе подведения итогов урока целесообразно рассмотреть ключевую (или типовую) задачу по теме урока или поставленную в начале урока проблемную задачу. Задания и вопросы, выносимые на данный этап, должны отражать дидактические цели урока (см. тематическое планирование, учебник, ООП), а методические приемы его проведения – позволить учителю провести первичную диагностику усвоения учащимися учебного материала и их готовности к выполнению домашнего задания.

На этапе удобно использовать фронтальную форму работы.

8) Этап дачи домашнего задания проводится с обязательным комментированием учителем предлагаемых учащимся задач и заданий. В качестве домашних заданий могут служить задания, рекомендованные авторами учебников, задачи практического содержания, проекты. Целесообразна индивидуализация заданий.



Опираясь на приведенный выше алгоритм, спроектируйте урок по теме "Организация локальных компьютерных сетей". Предусмотрите проектное задание учащимся.

ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Педагогические технологии в обучении информатике

1. Технологизация как средство достижения качества в обучении информатике

Традиционный педагогический процесс имеет ряд недостатков, за что традиционную модель обучению, берущую свое начало от И.Ф. Гербарта, иногда называют "ремесленной" (в противовес технологической, эффективной). Традиционное обучение отличается ряд качеств:

– качество обучения зависит во многом от личности учителя; мастерство, педагогические наработки могут повторить не все учителя, как следствие, нет условий для выполнения гарантий Конституции "Каждый имеет право на образование" (ст. 43) и требований ФЗ "Об образовании в Российской Федерации". Качество образования в реальной жизни все получают разное, причем часто вне воли учащегося;

– педагогические цели формируются неопределенно, в общем виде, как следствие, учитель не имеет четких ориентиров в работе, возникают трудности с организацией работы учащихся в классе;

– в условиях традиционного обучения всегда существует недостаток информации о степени усвоения учащимися материала, что ведет к невозможности своевременно оказать помощь учащемуся, скорректировать собственные методы работы;

– в процессе обучения присутствует высокий уровень субъективности в оценивании степени усвоения изучаемого.

Как итог – цели и результаты обучения не совпадают. Требуется модернизация учебно-воспитательного процесса на основе технологизации.

Вместе с тем, современный процесс обучения информатике должен удовлетворять ряду требований. Среди них: обеспечивать выполнение требований ФГОС, качество обучения информатике и образования в целом, способствовать развитию личности, быть эффективным и др. Одним из важнейших требований к современному учителю информатики является достижение

Недостатки традиционного педагогического процесса («ремесленная педагогика»)

- ▶ качество обучения зависит от личности учителя, мастерство, педагогические наработки могут повторить не все учителя ⇒ нет условий для выполнения гарантий Конституции "Каждый имеет право на образование", качество образования разное не по воле учащихся;
- ▶ педагогические цели формируются неопределенно, в общем виде ⇒ учитель не имеет четких ориентиров в работе, трудности с организацией работы учащихся в классе;
- ▶ недостаток информации о степени усвоения учащимися материала ⇒ нет возможности своевременно оказать помощь, скорректировать собственные методы работы;
- ▶ субъективность в оценивании степени усвоения изучаемого;

как ⇒ цели и результаты обучения не совпадают.

личностных, метапредметных и предметных требований ФГОС, формирование личностных качеств и универсальных учебных действий.

Выполнение перечисленных ключевых требований к процессу обучения информатике целиком и полностью ложиться на плечи учителя-предметника. Именно он несет ответственность перед учащимися, родителями, обществом, государством за подготовку школьников. Именно он вправе выбирать технологии и отбирать содержание учебного материала с учетом подготовленности учащихся, их способностей, интересов, материально-технической базы школы.

Важным инструментом в достижении требований ФГОС выступает конструирование урока, его структура.

Структура традиционного комбинированного урока линейна и подчиняется логике познавательного процесса: Восприятие → Осмысление → Применение ("от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике" В.И. Ульянов-Ленин). Традиционный комбинированный урок включает в себя, как известно, ряд последовательно реализуемых этапов:

№	Этап урока	Содержание (цель) этапа	Время
1	Организационный момент	Отметить отсутствующих, сообщить тему урока	2 мин.
2	Проверка домашнего задания	Фронтальный опрос (5—7 учеников). Оценить знания учащихся	10 мин.
3	Объяснение нового материала	Изложить новый материал, используя знания учащихся	20 мин.
4	Закрепление	Выполнить письменную работу группами	10 мин.
5	Сообщение о домашнем задании	Разъяснить домашнее задание. Сообщить о проверочной работе по членистоногим и иглокожим	3 мин.

При реализации такой структуры урока учащемуся предоставляется крайне мало возможностей для вариативности и свободы, т.е. не создаются условия для формирования универсальных учебных действий. Учителями используются различные приемы и модели обучения, технологии, призванные исправить данное положение. Однако во многом, их применение вызывает затруднения и на практике часто малоэффективно.

В качестве средства преодоления названных недостатков традиционного обучения можно предложить адаптивную структуру урока информатики (см. Рис.):



Какие, на Ваш взгляд, преимущества и недостатки имеет данная структура урока перед традиционной, линейной структурой комбинированного урока? Спрогнозируйте возможные трудности учителя в реализации приведенной структуры урока.

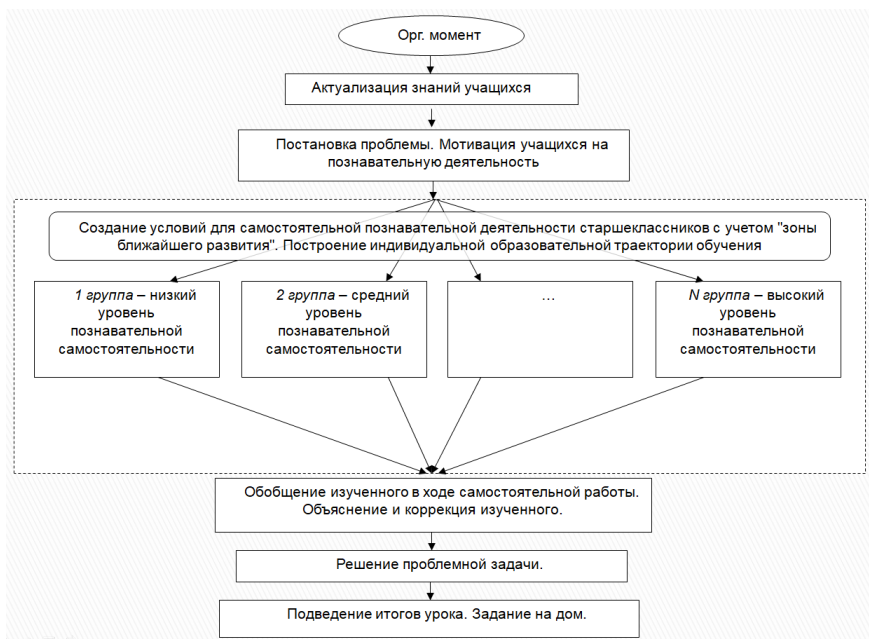


Рисунок – Адаптивная структура урока информатики

Вместе с тем, структура урока – лишь один из компонентов (пусть и важных, но один!), определяющих эффективность и качество обучения информатике. Достижение качества требует применения некоторой системы, гарантированно предопределяющей требуемый результат обучения – применения педагогических технологий в процессе обучения информатике.

2. Педагогическая технология как феномен образования

Идея технологизации педагогического процесса имеет достаточно большую историю, история становления понятия "педагогическая технология" уходит вглубь веков. В качестве основных вех в становлении современного понимания педагогической технологии можно отметить:

– Я.А. Коменский: обучение в трудах педагога рассматривается как *"дидактическая машина"* (цель – средства – правила их использования – гарантированный результат). *"Великая дидактика"* (*"Didactica magna"*, 1632 г.) рассматривалась как автором как "универсальное искусство обучения всех всему": "Мы решаемся обещать Великую Дидактику, т.е. универсальное искусство всех учить всему. И притом учить с верным успехом; так, чтобы неуспеха последовать не могло; учить быстро, чтобы ни у учащихся, ни у учащихся не было обременения или скуки, чтобы обучение происходило скорее с величайшим удовольствием для той и другой стороны; учить основательно,

не поверхностно и, следовательно, не для формы, но подвигая учащихся к истинной науке, добрым нравам и глубокому благочестию" ("Великая дидактика");

- элементы педагогической технологии просматриваются в трудах И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского и др.;

- 30-х гг. XX в. в США появляется термин "технология в образовании" как отражение внедрения аудиовизуального обучения, обучение на основе технических средств (понятие "технология" равносильно использованию техники в учебном процессе);

- 50-е гг. XX в. появляется термин "технология образования" в связи с появлением программированного обучения и разработкой дидактических машин. Буквальный перевод – "как строить обучение и воспитание";

- В 60-е гг. XX в. появляется термин *"педагогические технологии"*, то есть *как добиться в педагогическом процессе гарантированного результата*;

- В России технологизация педагогического процесса до 80-х гг. XX в. не находила широкой поддержки. Причина такого отношения – боязнь производственного термина "технология". Ю.К. Бабанский ввел в педагогику термин *"оптимизация обучения"*.

Встает вопрос о понимании педагогической технологии. Существует ряд родственных понятий, которые следует разграничивать по своей сути.

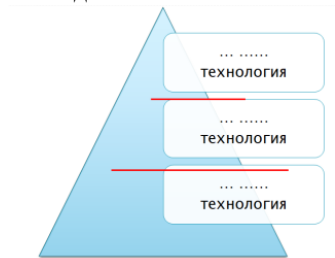
- Образовательные технологии – совокупность приемов и средств, определяющих общую стратегию развития единого федерального пространства. Их главная функция – прогностическая, связанная с планированием общих целей и результатов, основных этапов, способов и организационных форм образовательного процесса подготовки кадров. Образовательные технологии отражаются, прежде всего, в концепциях развития и стандартах образования.

- Педагогические технологии – это система планирования, реализации и диагностики процесса обучения, направленная на достижение его гарантированной эффективности. Педагогические технологии отражают тактику реализации образовательных технологий, обусловленную закономерностями функционирования системы "педагог – материальная среда – ученик". Поэтому под педагогическими технологиями можно подразумевать обобщенные модели реализации учебно-воспитательного процесса вне зависимости от изучения определенного предмета. (В рамках традиционных наук такие модели обычно выступают предметом педагогики в целом). Часто под педагогическими технологиями понимается арсенал методов, приемов и средств обучения, а также рекомендации по их использованию в связи с достижением конкретных целей обучения.

- Технологии обучения представляют собой относительно полную характеристику пути освоения учащимися конкретного учебного материала в рамках определенного предмета, темы, вопроса. Технологии обучения вариативны, поскольку определяются содержанием и закономерностями усвоения того или иного учебного предмета (учебной дисциплины) и, как правило, в

значительной степени рецептурны. Они максимально упрощают и формализуют педагогическую деятельность за счет нейтрализации личностного своеобразия педагога. В известной мере технологии обучения (дидактические технологии) соотносятся с традиционными прикладными педагогическими отраслями, именуемыми частными методиками.

Nota bene! 



Учитывая широту понимания категорий "образовательная технология", "педагогическая технология" и "технологии обучения", заполните пропуски. Ответ обоснуйте.

В науке сложилось несколько подходов к трактовке понятия "педагогическая технология". Рассмотрим их:

– Педагогические технологии *как средство*, т.е. как производство и применение методического инструментария, аппаратуры, учебного оборудования и ТСО для учебного процесса (В. Бухвалов, В. Паламарчук, Б.Т, Лихачёв, С.А. Смирнов, Н.Б. Крылова, Р. де Киффер, М. Мейер).

Педагогическая технология – "совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения и воспитания, позволяющих успешно реализовать поставленные образовательные цели" ("Российская педагогическая энциклопедия")

– Педагогические технологии *как способ, модель* достижения эффективности педагогического процесса (В.П. Беспалько, М.А. Чошанов, В.М. Монахов, А.М. Кушнир, Б. Скиннер, С. Гибсон, Т. Сакамото и др.).

Педагогическая технология – это "процесс коммуникации (способ, модель, техника выполнения учебных задач), основанный на определённом алгоритме, программе, системе взаимодействия участников педагогического процесса".

Педагогическая технология – это "продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя" (В.М. Монахов).

Педагогическая технология – это "оптимальный способ действия (достижения цели) в заданных условиях" (А.М. Кушнир).

– Педагогические технологии *как научное направление* (П.И. Пидкасистый, В.В. Гузеев, М. Эраут, Р. Кауфман, С. Ведемейер и др.)

Технология обучения (педагогическая технология) – "новое направление в педагогической науке, которое занимается конструированием оптимальных обучающих систем, проектированием учебных процессов" (П.И. Пидкасистый).

Образовательная технология – это "система, включающая представление исходных данных и планируемых результатов обучения, средства диагностики текущего состояния обучаемых, набор моделей обучения и критерии выбора оптимальной модели обучения для конкретных условий" (В.В. Гузеев).

– Педагогические технологии *как многомерное понятие* (В.И. Боголюбов, М.В. Кларин, В.В. Давыдов, Г.К. Селевко, Е.В. Коротаева, В.Э. Штейнберг, Д. Финн, К. Силбер, П. Митчелл, Р. Томас).

Педагогическая технология означает "системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей" (М.В. Кларин).

Педагогическая технология – это "системный метод создания, применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учётом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействия, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования" (ЮНЕСКО, 1986 г.).

Педагогические технологии – это различные варианты целенаправленной организации учебно-воспитательного процесса, замкнутой на конкретный дидактический результат. Как следствие в педагогической технологии можно выделить следующие параметры (по В.П.Беспалько):

- процесс обучения рассматривается (следовательно, задается) как система, потенциально способная к самоорганизации;
- конкретные дидактические цели;
- алгоритмизация движения учащихся от незнания к знанию на основе специфических форм взаимодействия учителя и учащихся;
- структурная расчлененность учебного процесса на отдельные микро-этапы (создается возможность возвращения к тем шагам, которые были сделаны неверно).
- наличие диагностических процедур

Исходя из того, что педагогическая технология позволяет реализовать некоторую философскую идею, концепцию на практике, структуру педагогической технологии можно представить в трех уровнях: философская (концептуальная) составляющая, содержательно-описательная составляющая, процессуально-технологическая составляющая. Основу концептуальной (базовой) части составляют идеи в сфере педагогики и психологии. Содержательная составляющая педагогической технологии отражает общие положения по реализации концептуальных идей: содержит обоснование целей, задач, структуры и наполненности содержания образования, системы методов, форм, средств, отношений, складывающихся в образовательном процессе, и др. Технологический компонент педагогической технологии описывает собст-

венно алгоритм организации образовательного процесса, специфику деятельности учащегося и учителя, диагностические процедуры и алгоритмы их применения.



Nota bene!

Обоснуйте, можно ли представить структуру педагогической технологии в следующем виде:

Структура педагогической технологии



Технологизация образования прочно вошла в теорию и практику современной педагогики. В основу классификации педагогических технологий могут быть положены различные аспекты:

- содержательный – технология интеграции учебных предметов, укрупненных дидактических единиц и другие;
- процессуальный – технология программированного, компьютерного, проблемного, интерактивного обучения;
- мотивационный – технология мотивационного обеспечения учебного процесса, формирования познавательных интересов.
- организационный – технология сотрудничества, погружения в учебный предмет и прочие.

Наиболее полно классификации педагогических технологий представлены в работах Г.К. Селевко (см. [53]).

Представляется обоснованным в основу классификаций педагогических технологий положить возможность модернизации компонентов системы обучения и их отношений. На данной основе можно выделить следующие группы технологий:

- педагогические технологии на основе гуманизации и демократизации педагогических отношений: педагогика сотрудничест-



ва, гуманно-личностная технология Ш. А. Амонашвили, технология преподавания литературы Е. Н. Ильина, и др.

- педагогические технологии на основе методического усовершенствования и дидактического реконструирования учебного материала: укрупнение дидактических единиц (УДЕ) П. М. Эрдниева, технология "Диалог культур" В. С. Библера и С. Ю. Курганова, система "Экология и диалектика" Л. В. Тарасова, и др.

- педагогические технологии на основе эффективности организации и управления процессом обучения: технология реализации теории поэтапного формирования умственных действий М.Б. Воловича, программированное обучение, технологии дифференцированного обучения (В.В. Фирсов, Н.П. Гузик), технологии индивидуализации обучения (А.С. Границкая, И. Унт, В.Д. Шадриков), перспективно-опережающее обучение с использованием опорных схем при комментируемом управлении (С.Н. Лысенкова), групповые и коллективные способы обучения (И.Д. Первин, В.К. Дьяченко), компьютерные (информационные) технологии и др.

- педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся: игровые технологии, проблемное обучение, технология обучения на основе конспектов опорных сигналов В.Ф. Шаталова, коммуникативное обучение Е.И. Пассова, и др. Природосообразные, использующие методы народной педагогики, опирающиеся на естественные процессы развития ребенка: обучение по Л.Н. Толстому, воспитание грамотности по А. Кушнису, технология М. Монтессори, и др. Альтернативные: вальдорфская педагогика Р. Штейнера, технология свободного труда С. Френе, технология вероятностного образования А. М. Лобка.

- комплексные политехнологии: многие из действующих систем авторских школ ("Школа самоопределения" А. Н. Тубельского, "Русская школа" И. Ф. Гончарова, "Школа для всех" Е. А. Ямбурга, "Школа-парк" М. Балабана и др.).

Отметим, что все классификации условны, поскольку учитывают, как правило, один-два аспекта технологий, при любом подходе затрагивают познавательную деятельность учащегося.

Современные технологии обучения (в том числе – обучения информатике) развиваются в рамках личносно ориентированной парадигмы образования. При этом в отечественной педагогике можно выделить несколько подходов в понимании личносно ориентированного обучения. Личносно ориентированное обучение (образование) рассматривается как:

- опора на личносный опыт обучающегося. Личносно ориентированный подход рассматривается как: общегуманистический феномен, основанный на уважении прав, достоинств ребенка при выборе им образовательного маршрута, учебного плана, учебного учреждения и т.д.; цель, программа педагогической деятельности, базирующаяся на стремлении воспитать личность; специальный вид образования, в основе которого - создание определенной

образовательной системы, которая "запускала" бы механизмы функционирования и развития личности (В.В. Сериков);

– формирование "человека культуры", т.е. воспитание культуры современной творческой личности. "...Нами определены основные ценности культурологического личностно-ориентированного образования: человек как субъект культуры, собственной жизни и индивидуального развития; образование как культурная развивающая среда, растящая и питающая личность, придающая ее жизни культурные смыслы; творчество и диалог как способы существования и саморазвития человека в культурно-образовательном пространстве" (Е.В. Бондаревская);

– опора на индивидуальность, выделение индивидуальных особенностей. Личностно-ориентированное обучение – "это такое обучение, где во главу угла ставится личность ребенка, ее самобытность, самоценность, субъектный опыт каждого сначала раскрывается, а затем согласовывается с содержанием образования" (И.С. Якиманская);

– формирование личностного отношения к миру, к окружающему, осознание своего места в нем. Личностно-ориентированное обучение – это обучение, во главе которого стоит самобытность ребенка, его самоценность, субъективность процесса учения, что является противоположностью традиционному обучению, ориентированному на получение в обучении человека, рассматриваемого как набор определенных функций, реализатора определенных моделей поведения, зафиксированных в социальном заказе школы (Н.А. Алексеев);

– свобода выбора учебных стратегий учащимся (А.А. Плигин);

– и др.



Подготовьте презентацию-доклад по теме "Личностно ориентированное обучение". Содержание доклада:

1. Понятие и сущность личностно ориентированного обучения, подходы к пониманию
2. История становления
3. Признаки и критерии личностно ориентированного обучения
4. Примеры реализации личностно ориентированного обучения в процессе обучения информатике.

Рассмотрим подробнее особенности отдельных педагогических технологий, наиболее часто используемых полностью или частично учителями информатики на практике.

Лекция 2. Технологии проблемного обучения и "диалога культур" в обучении информатике

1 Концептуальные основы проблемного обучения

Проблемное обучение имеет своих последователей как в нашей стране, так и за рубежом. Среди зарубежных концепций XX в. можно выделить:

- концепция Дж. Дьюи: все виды и формы обучения заменяются самостоятельным учением школьников путем решения проблем, упор на учебно-практическую форму;
- концепция В. Бертон: обучение есть "приобретение новых реакций или изменение старых", процесс обучения - простые и сложные реакции без учета влияния на развитие мышления ученика среды и условий воспитания;
- концепция Дж. Брунера: структурирование учебного материала и доминирующая роль интуитивного мышления в процессе усвоения новых знаний;
- концепция "учения путем решения проблем" (У. Александер, П. Хальверсон и др.): отсутствует чрезмерное подчеркивание значения "самовыражения" ученика и умаление роли учителя; утверждается принцип коллективного решения проблем; методу решения проблем в обучении отводится вспомогательная роль.

В отечественной педагогике проблемное обучение берет свое начало с 60-х годов XX в. При этом проблемность рассматривается в отечественной педагогике и психологии как одна из закономерностей умственной деятельности учащихся. К настоящему времени разработаны способы создания проблемных ситуаций в различных учебных предметах, найдены критерии оценки сложности проблемных познавательных задач, разрабатываются модели реализации проблемного обучения в условиях информатизации образования, дистанционного и инклюзивного обучения.

К настоящему времени сложилось несколько подходов к пониманию проблемного обучения.

Проблемное обучение – организованный преподавателем *способ активного взаимодействия* субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения, учится мыслить, творчески усваивать знания (А.М. Матюшкин).

Проблемное обучение – это *совокупность таких действий* как организация проблемных ситуаций, формулирование проблем, оказание ученикам необходимой помощи в решении проблем, проверка этих решений и, наконец, руководство процессом систематизации и закрепления приобретенных знаний (В. Оконь).

Проблемное обучение – это *тип развивающего обучения*, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложно-

сти, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций (М.И. Махмутов).

Проблемное обучение – это такая *организация учебных занятий*, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей (Г. К. Селевко).

Независимо от подхода, цели проблемного обучения инвариантны:

- сформировать у учащихся необходимую систему знаний, умений и навыков;
- достигнуть высокого уровня развития школьников, развития способности к самообучению, самообразованию;
- сформировать особый стиль умственной деятельности, исследовательскую активность и самостоятельность учащихся.

Цели проблемного обучения определяют его сущность: в процессе обучения изменяется характер и структура познавательной деятельности учащегося, приводящее к развитию творческого потенциала личности учащегося

Ведущей идеей концепции проблемного обучения выступает вовлечение учащихся в творческую деятельность посредством постановки проблемно сформулированных вопросов и заданий и активизация, на этой основе, их познавательного интереса и, в конечном счете, всей познавательной деятельности.

Основой для реализации концепции является моделирование реального творческого процесса за счет создания проблемной ситуации и управления поиском решения проблемы.

Основными понятиями проблемного обучения являются "проблемное учение" и "проблемное обучение (преподавание)":

- Проблемным учением является такая учебно-познавательная деятельность учащихся по усвоению знаний и способов деятельности, при которой учащимися воспринимаются объяснения учителя в условиях проблемной ситуации, с той или иной степенью самостоятельности анализируются формулировки проблем и достигается их решение посредством выдвижения предложений, гипотез, их обоснования и доказательства, а также путем проверки правильности решения.

- Проблемным преподаванием является деятельность учителя по созданию системы проблемных ситуаций и управление деятельностью учащихся, направленной на усвоение новых знаний и способов действий как традиционным путем, так и путем самостоятельной постановки учебных проблем и их решения.

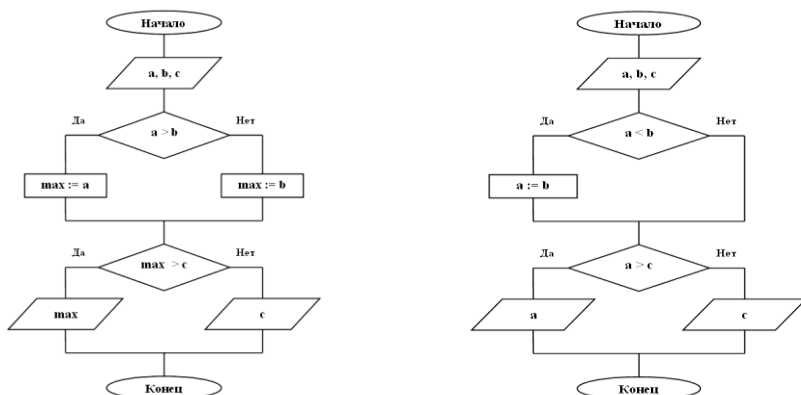
В основе проблемного обучения и учения лежит проблемная ситуация. Она выступает основой учебно-воспитательного процесса.

Проблемная ситуация понимается как "интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить факт, явление или процесс действительности, не может достичь цели известными ему способами действий".

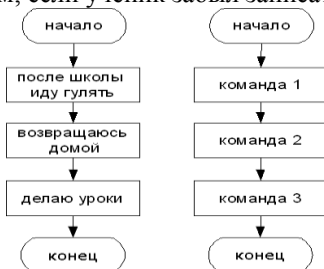
Проблемная ситуация является, с одной стороны, закономерностью продуктивной, творческой познавательной деятельности, а с другой – причиной, побуждающей человека искать новый способ объяснения или действий.

Рассмотрим примеры проблемных ситуаций.

Пример 1. Дан алгоритм нахождения наибольшего числа из 3-х с использованием дополнительной переменной. Можно ли обойтись без дополнительной переменной?



Пример 2. Учащимся известен алгоритм выполнения уроков после школы. Как изменится алгоритм, если ученик забыл записать ДЗ?



Возникновение проблемной ситуации обусловлено как объективными, так и субъективными факторами. Проблемная ситуация порождается объективно (т.е. независимо от желания учителя):

- логикой учебного предмета;
- логикой учебного процесса;
- учебной или практической ситуаций.

Проблемные ситуации учитель может создавать и преднамеренно, если ему известны общие закономерности их возникновения.

Типы проблемных ситуаций

- Недостаточность прежних знаний для объяснения нового факта или прежних умений для решения новой задачи.

- Необходимость использования, ранее усвоенные знания и навыки в принципиально новых практических ситуациях.

- Наличие противоречий между теоретически-возможным путем решения задачи и практической неосуществимости выбранного способа.

- Наличие противоречий между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования.

Рассмотрим методические аспекты (способы и методические приемы) создания проблемных ситуаций в процессе обучения информатике.

К методам проблемного обучения по способу решения проблемных задач (применимым, в том числе, в обучении информатике), относят:

- проблемное изложение (педагог самостоятельно ставит проблему и самостоятельно решает ее);

- совместное обучение (педагог самостоятельно ставит проблему, а решение достигается совместно с учащимися);

- исследование (педагог ставит проблему, а решение достигается учащимися самостоятельно);

- творческое обучение (учащиеся и формулируют проблему и находят ее решение).

В теории обучения и методике информатики сложились следующие способы создания проблемных ситуаций:

- Побуждение учащихся к теоретическому объяснению явлений, фактов, внешнего несоответствия между ними.

Пример. При изучении темы "Текстовый процессор: основные функции форматирования текста" учащимся предлагается следующее задание:

Несмотря на то, что учащиеся уже имеют навыки практической работы с текстовым процессором Word (тема изучалась в начальной школе, в курсе информатики в 7

Каждая программа предназначена для решения определенных задач, она обладает рядом функций.¶

Выясните, выполняя упражнение, какими функциями обладает текстовый процессор Word.¶

Исправьте текст.¶

Президенту фермы "ЭЛИТАР"¶

Дангулов В.П.¶

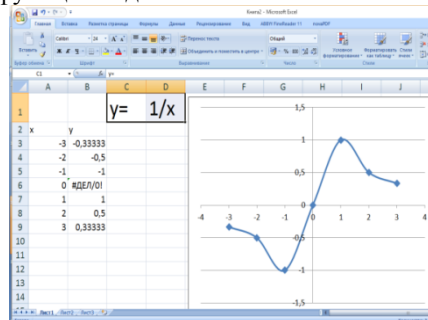
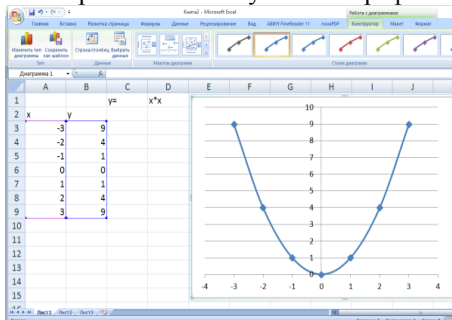
Господин Дангулов В.П.!¶

Ферма LEND воспринимает любые публикации на свой счет, в том числе и негативные. Сожалеем, что Вы не заметили ничего положительного в работе фермы LEND. В отличие от других ферм в Москве, ферма LEND выполняет "жесткие" условия заказчика в самые сроки. Ферма LEND не скрывает своих цен, ни поставщиков, ни методов работы с заказчиком. При трогательном разговоре с фермой LEND были даны гарантии, что в случае неудовлетворительной работы аппаратуры Вы сможете заменить ее на любую другую или Вашей ферме будут возвращены деньги.¶

классе), учащиеся не знакомы с функциональными возможностями текстового процессора по анализу орфографии и пунктуации текста, с его форматированием.

– Использование ситуаций, возникающих при выполнении учащимися учебных задач, а также в процессе их обычной жизнедеятельности, то есть тех проблемных ситуаций, которые возникают на практике.

Пример. Учащиеся знакомы с алгоритмом построения графика функции с помощью ЭТ Excel (например, $y=x^2$). Учащимся предлагаем построить график функции с разрывной областью определения ($y=1/x$). Затруднения возникают при анализе полученных графиков функций. Где ошибка?



– Поиск новых путей практического применения учащимися того или иного изучаемого явления, факта, элемента знаний, навыка или умения.

Пример. Рассмотрите алгоритм и приведите пример его использования в жизни, на практике

```
var
  a,b,c,max:integer;
begin
  read(a,b,c);
  if a > b then
    max:=a
  else
    max:=b;
  if max > c then
    write(max)
  else
    write(c);
end.
```

– Побуждение учащихся к анализу фактов и явлений действительности, порождающих противоречия между житейскими (бытовыми) представлениями и научными понятиями о них.

Пример. Понятие алгоритма в быту и в информатике как научной дисциплине: алгоритм как действия, шаги, требуемые для достижения результата; строгое определение: алгоритм как "конечное упорядоченное множество точно определенных правил для решения конкретной задачи" (ИСО/МЭК 2382-1; ГОСТ Р 52292-2004).

– Выдвижение предположений (гипотез), формулировка выводов и их опытная проверка.

- Побуждение учащихся к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, теорий, порождающих проблемные ситуации.
- Побуждение учащихся к предварительному обобщению новых фактов на основе имеющихся знаний, что способствует иллюстрации недостаточности последних для объяснения всех особенностей обобщаемых фактов.
- Ознакомление учащихся с фактами, приведенными в истории науки к постановке научных проблем.
- Организация межпредметных связей с целью расширить диапазон возможных проблемных ситуаций.
- Варьирование, переформулировка задач и вопросов.

Среди условий создания проблемных ситуаций на уроках информатики можно выделить следующие:

- проблемные ситуации должны содержать посильное познавательное затруднение. Решение задачи, не содержащей познавательной затруднения, способствует только репродуктивному мышлению и не позволяет достигать целей, которые ставит перед собой проблемное обучение. С другой стороны, проблемная ситуация, имеющая чрезмерную для учеников сложность, не имеет существенных положительных последствий;
- проблемность должна сочетать в себе теоретическое затруднение и практику реализации. Проблемное обучение направлено не только на развитие творческих способностей учащихся, но и на усвоение новых знаний, умений, навыков;
- проблемная ситуация должна вызывать интерес у учащихся. Необычность, неожиданность, нестандартность способствуют возникновению удивления и интереса ("Познание начинается с удивления". Аристотель).

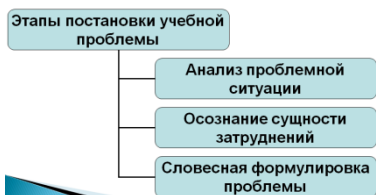
Nota bene! 

Спроектируйте деятельность учителя и деятельность учащегося при решении проблемной ситуации повышения качества оцифровки звука при изучении темы "Системы числения".

Технологическая цепочка проблемного обучения включает в себя следующие этапы:

1. Создание проблемной ситуации. Средствами создания проблемной ситуации могут служить проблемные вопросы, проблемные задачи, демонстрации опыта, наглядности, демонстрации опыта, наглядность и др.





2. Постановка учебной проблемы.

Постановка учебной проблемы протекает в несколько этапов. Выделяются: анализ проблемной ситуации, осознание затруднения, формулировка проблемы.

3. Поиск способов решения осуществляется также поэтапно: выдвигаются гипотезы, проводится их обоснование, гипотезы формулируются в законченном виде.



4. Решение проблемы.

На данном этапе предполагается проведение доказательства или опровержение гипотезы и проверка истинности решения проблемы.

Nota bene! 

Разработайте урок с элементами проблемного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Математические основы информатики. Системы счисления" (основная школа). Укажите реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Проведите анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

2. Технология "Диалог культур" в обучении информатике

Технология "Диалог культур" (В.С. Библер, С.Ю. Курганов), согласно классификации технологий Г.К. Селевко, относится к педагогическим технологиям на основе методического усовершенствования и дидактического реконструирования учебного материала.

Концептуальными основаниями технологии выступают: идеи М.М. Бахтина "о культуре как диалоге", идеи "внутренней речи" Л.С. Выготского, положения "философской логики культуры" В.С. Библиера.

В основе технологии лежит диалог. Диалог в обучении – двусторонняя информационная смысловая связь, в ходе которой происходит достижение целей обучения. Выделяют следующие виды диалогов: внутриличностный диалог; диалог как речевое общение людей; диалог культурных смыслов (на этом понимании строится технология диалога культур).



По своей идее технология "Диалог культур" близка американской образовательной технологии. В последней обучение строится по схеме: "послушать – сговориться – обсудить". Учитель задает вопрос, предлагает продумать ответ, сказать соседу и после согласования с ним общее мнение предложить всему классу для обсуждения. Рассматриваются разные варианты, предлагаемые парами учеников. Вопрос должен быть таким, чтобы ответ предполагал размышления, анализ, сравнение. Запись ответа до его проговаривания усиливает эффект.

Реализация американской образовательной технологии имеет ряд преимуществ: способствует активному усвоению знаний; вовлекает в предметную работу учеников с любыми уровнями подготовки; внешний рисунок поведения учащихся одинаков, что способствует гуманизации обучения. В то же время, технологию характеризуют ряд недостатков: прием диалога удобен для работы над отдельными деталями, фрагментами знаний, но не цельным объемным материалом; в процессе реализации технологии возможно разрушение у учащихся целостной картины усвоения учебного материала; возможна бессистемность усвоения содержания.

Целевые ориентации технологии:

- Формирование диалогического сознания и мышления, освобождение его от плоского рационализма, монофилии культуры.
- Обновление предметного содержания, сопряжение в нем различных, не сводимых друг к другу культур, форм деятельности, смысловых спектров.

Ценность данной технологии в условиях реализации требований ФГОС – ориентация на формирование коммуникативного опыта, коммуникативных универсальных учебных действий.

Центральное место в технологии занимает диалог. Диалог рассматривается авторами технологии многогранно:

- как компонент внутреннего содержания личности;
- как отражение в индивидуальном сознании многоголосия мира;
- как содержание свободы личности;
- как сосуществование и взаимодействие никогда не сводимых в единое целое сознаний, различных культур;
- как общение разнообразных культур прошлого и настоящего.

С определенными модификациями обозначенные идеи понимания диалога могут быть реализованы и в обучении информатике. Можно рассматривать:

- диалог учащихся на уроке и вне его, интерактивный и дистанционный;
- диалог учителя и учащегося прямой и опосредованный (посредством программы, учебника и др.);
- диалог класса и общества (через интернет, средства массовой информации);
- диалог исторических эпох и культур в отношении рассмотрения информации, программного обеспечения, безопасности и др.;
- диалог национальных культур, этносов, народностей;
- диалог междисциплинарный;
- диалог между школами, классами, отдельными учащимися при выполнении телекоммуникационных проектов.

Перечисленные виды диалога, реализуемого в обучении информатике, могут осуществляться как через внесение изменений в содержание учебного материала, так и через организацию работы учащихся, их взаимодействие, диалог.

В исходной технологии содержание обучения имеет следующие особенности:

- проецирование на весь процесс обучения особенностей культуры и мышления исторических эпох;
- обучение строится на сквозном диалоге двух основных сфер учебного процесса: речевом общении и исторической последовательности основных форм европейской культуры;
- последовательность классов отвечает последовательности основных исторических культур, сменявших друг друга в европейской истории: античной, средневековой, нового времени, современности;
- обучение в каждом учебном цикле строится на основе внутреннего диалога, завязанного вокруг основных "точек удивления" - исходных загадок бытия и мышления;
- обучение строится не на основе учебника, а на основе коренных, реальных текстов данной культуры и текстов, воспроизводящих мысли основных собеседников этой культуры;
- разработчиками программы изучения предмета являются учитель и ученики.

Методы и формы работы тяготеют к диалогичным: парным, групповым, фронтальным.

Среди педагогических условий (и приемов) реализации технологии "Диалог культур" в обучении информатике можно назвать:

- учитель – собеседник, а не человек, излагающий истину в последней инстанции; мнение каждого учащегося (пусть и ошибочное) имеет право на существование и само по себе ценно. Данное условие может быть реализова-

но через предоставление учащимся высказать свое мнение по различным рассматриваемым проблемам: вариант программы, попытка сформулировать определение некоторого понятия и др.

Пример реализации приема. При изучении раздела "Социальная информатика" перед учащимися ставится вопрос: "Ваше мнение: развитие информационно-коммуникационных технологий для современной молодежи – это добро или зло?";

– обращение при изучении учебного материала к историческим текстам, фактам. Прием может быть реализован через применение в обучении кейсов – специально подготовленной подборки учебных материалов (в том числе – исторических текстов), отражающей некоторую конкретную проблему в любой сфере деятельности человека.

Исторический экскурс допустим при изучении практически всех разделов и тем школьного курса информатики. Учащимся всегда может быть предложен материал, отражающий: историю становления и развития вычислительной техники, изменение подходов в понимании того или иного факта, объекта, процесса в истории информатики, знакомство с персоналиями и др.;

– реализация "диалога культур" на уровне культурного мира учащихся. Данный прием реализуем через проектное обучение, различные формы групповой работы (парной, звеньевой, бригадной, кооперированно-групповой, дифференцированно-групповой), фронтальное обсуждение учебной проблемы и др.;

– реализация диалога культур на уровне различных этносов, народов, народностей, наций, стран. Примером реализации приема может служить следующее задание учащимся при изучении возможностей векторного редактора или программного обеспечения создания анимированных объектов: "Изобразить флаг (герб, объект, являющийся визитной карточкой и др.) ... (страны). Подберите материал, демонстрирующий ... этой страны".

Независимо от используемого приема учителем, введение в ситуацию диалога осуществляется по следующей схеме (по В.В. Серикову)

1) диагностика готовности учащихся к диалогическому общению – базовых знаний, коммуникативного опыта, установки на само изложение и восприятие иных точек зрения;

2) поиск опорных мотивов, т.е. тех волнующих учащихся вопросов и проблем, благодаря которым может эффективно формироваться собственный смысл изучаемого материала;

3) переработка учебного материала в систему проблемно-конфликтных вопросов и задач, что предполагает намеренное обострение коллизий, возвышение их до "вечных" человеческих проблем;

4) продумывание различных вариантов развития сюжетных линий диалога;

5) проектирование способов взаимодействия участников дискуссии, их возможных ролей и условий их принятия учащимися;

б) гипотетическое выявление зон импровизации, т.е. таких ситуаций диалога, для которых трудно заранее предусмотреть поведение его участников .

Изучение информатики, основанное на технологии диалога культур, позволяет проявить себя всем без исключения учащимся: и успешным и мало успешным в изучении информатики, имеющим определенный опыт работы в сфере информационно-коммуникационных технологий и тем, у кого такой опыт очень мал, учащимся с высоким уровнем сформированности ИКТ-компетентности и учащимся, имеющим низкий уровень ее сформированности.

Лекция 3. Педагогические технологии на основе управления учебно-познавательной деятельностью учащихся в обучении информатике

1. Теоретические и методические основы применения теории поэтапного формирования умственных действий в обучении информатике

Теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий разработана П.Я. Гальпериным в середине XX века. В основу теории положены следующие положения:

- никаких готовых от рождения механизмов поведения, а следовательно, и способностей у человека, в отличие от животных, нет;
- люди имеют анатомо-физиологические различия мозга, разную степень изнашиваемости нервной системы. Как следствие, у людей различная быстрота образования условных рефлексов и разная обучаемость, люди проявляют разную быстроту утомляемости и разную работоспособность и др.;
- предполагается, что способности целиком определяются внешними факторами (тип учения - характер даваемый обучаемым системы объективных условий действия; методика усвоения действия).

Процесс образования представлений и понятий об объектах на основе внешних действий в концепции П.Я.Гальперина представляется следующим образом:

- перед выполнением нового действия необходима активная ориентировка субъекта в условиях действия;
- построение действия осуществляется при опоре на орудия психической деятельности, в качестве которых выделяются эталоны, знаки, меры;
- восприятие и мышление являются интериоризованными внешними предметными действиями.

Ключевые понятия концепции:

- ориентировочная основа действий (ООД) - система представлений человека о цели, плане и средствах осуществления предстоящего или выполняемого действия (Словарь по педагогической психологии);

– исполнительские действия заключаются в последовательном выполнении намеченных (спроектированных или определенных технологией) действий по осуществлению общей цели деятельности. Для успешной исполнительской деятельности нужны знания, навыки, умения, привычки и способности;

– контрольно-коррекционные действия - это контроль, анализ и внесение поправок, уточнений и изменений в ориентировочные и исполнительские действия на основе обратной информации о неточностях, ошибках, отклонениях и неудачах.

Формирование умственных действий протекает в несколько этапов (Рис.):

1. Создание у учащихся мотивации познавательной деятельности, ознакомление их с целью действия.

2. Разработка схемы ООД, представляющей собой систему ориентиров и указаний, следование которым обеспечивает выполнение предлагаемого действия. Ученику эта схема может быть дана в любом варианте: как неполная система ориентиров в готовом виде с опорой на действие по образцу, как полная ООД в готовом виде, как ООД в обобщенном виде.



3. Выполнение действий в материальном или материализованном виде, т.е. с помощью фишек, моделей, схем, чертежей и т.д. Эта действия включают в себя как ориентировочные, так и исполнительские и контрольные функции.

4 Внешнее проговаривание, т.е. устное (допустимо и письменное) речевое выражение учеником всех действий (операций), выполняемых им в соответствии с ООД.

5. Проговаривание (комментирование действий и операций) "про себя", без внешнего проявления речи, что обеспечивает их интериоризацию (от лат. interior - внутренний), т.е. переход в план сознания, идеального.

6. Выполнение действия без объяснения, свернуто, во внутреннем плане, что является показателем его сформированности; интериоризация (на уроке данный этап может и не реализоваться).

Центральное место в концепции поэтапного формирования умственных действий занимает ориентировочная основа. Выделяют три типа ориентировки (и, соответственно, учения, обучения):

Тип обучения (тип ориентировочной основы действия ООД)	Полнота ООД	Обобщенность ООД	Способ создания (получения) ООД
Первый	Неполная	Необобщенная (на конкретных задачах)	Самостоятельно методом проб и ошибок
Второй	Полная	Необобщенная (на конкретных задачах)	В готовом виде
Третий	Полная	Обобщенная (для класса задач)	Самостоятельно под руководством учителя

Первый тип учения основан на неполной ориентировочной основе действия – предъявляется конкретный образец (например, показ) или описание действия без указаний о методике его выполнения (неполная система ориентировок). Особенности ориентировочной основы первого типа:

- ориентировочная основа не обеспечивает безошибочного с первого раза выполнения задания;
- процесс усвоения действия специально не организуется и в лучшем случае сводится просто к заучиванию его ориентировочной системы. Как следствие – нет собственно усвоения - возможности применения знаний на практике для решения задач, есть абстрактность и формализм знаний;
- неизбежны пробы и ошибки учащихся в ходе выполнения заданий.

Пример ориентировки первого типа. "Ниже приведен код программы вычисления 10 чисел, введенных с клавиатуры.

```
var
  i: integer;
  x, sum: real;
begin
  sum := 0;
  for i := 1 to 10 do
  begin
    write ('Введите ', i, '-е число: ');
    readln (x);
    sum := sum + x;
  end;
  writeln ('Сумма введенных чисел = ', sum);
end.
```

Используя приведенный алгоритм, запишите программу вычисления произведения 15 чисел, вводимых с клавиатуры пользователем".

В примере дана ориентировка, применение которой позволяет решить задачи, сходные с условием приведенной. Вместе с тем, любое изменение в условии требует от учащегося анализа данного решения и определенного экспериментирования, возможно сопровождающегося ошибками.

Второй тип учения основан на предъявлении ориентировочной основы второго типа – полные и подробные указания о правильном выполнении действия (данного, конкретного). Характеристики данного типа обучения:

- выделяется полная ориентировочная система действия, достаточная для правильного выполнения действия;
- организуется специальный процесс усвоения действия. Для чего:
 - подбирается система адекватных задач, требующих выполнения данного действия;
 - организуется поэтапный процесс овладения действием, обеспечивающий превращение действия из внешнего во внутреннее;
 - обеспечивается обратная связь;
- позволяет выработать способность с первого раза безошибочно выполнить человеку любое задание, для которого у него имеется соответствующая ориентировочная система действия.

Пример ориентировки второго типа. "Для решения задач на вычисление суммы n чисел необходимо использовать следующий алгоритм и код программы:

```
var
  i, n: integer;
  x, sum: real;
begin
  write('Введите количество чисел: ');
  readln(n);
  sum := 0;
  for i := 1 to n do
    begin
      write('Введите ', i, '-е число: ');
      readln(x);
      sum := sum + x;
    end;
  writeln('Сумма введенных чисел = ', sum);
end.
```

Для подсчета 20 чисел, необходимо задать $n=20$, для 100 чисел – $n=100$ и т.д. Используя приведенный алгоритм, напишите программу вычисления суммы 10 чисел, вводимых с клавиатуры пользователем".

В приведенном примере дана ориентировка, применение которой позволяет решить класс задач на сложение n чисел, вводимых с клавиатуры пользователем.

Третий тип учения основан на ориентировочной основе третьего типа – ориентировочная основа действия создается обучаемыми самостоятельно на основе полученного знания. Его особенности:

- дается особая ориентировочная система, которая необходима и достаточна для самостоятельного построения учащимися целого ряда новых систем знаний;
- данная ориентировка является адекватной и полной ориентировочной основой для выполнения того или иного заданного действия;
- процесс формирования действия при третьем типе обучения организуется так же, как и при втором типе обучения.

Пример ориентировки третьего типа. "Для решения задач с заранее известным числом повторяющихся операций (действий) необходимо использовать алгоритмическую конструкцию "цикл с параметром". Для этого необходимо:

1. определить повторяющиеся операции (действия) – они образуют тело цикла;
2. установить первоначальное значение (инициализировать, обнулить) вычисляемых итоговых переменных;
3. с помощью конструкции "for i := 1 to n do" организовать цикл с параметром, где n -число повторений; если тело цикла включает в себя более одного оператора, необходимо заключить тело цикла в конструкцию "begin ... end";
4. записать блок переменных с указанием типа используемых данных;
5. записать блоки ввода данных и вывода результата; для повторения ввода данных оператор `readln()` может быть включен в тело цикла;
6. структурировать код программы в соответствии с требованиями записи программы:
 - блок переменных `var` с указанием используемых переменных и типа данных,
 - признак начала программы `begin`;
 - задать первоначальные значения вычисляемых итоговых переменных с помощью оператора `readln()` или оператора присваивания `:=` ;
 - цикл с параметром `for i := 1 to n`, включающий операторы, составляющие тело цикла (повторяющиеся действия, операторы);
 - блок вывода результата `writeln()`;
 - признак конца программы `end`."

Ориентировка в примере носит обобщенный характер использования алгоритмической конструкции "цикл с параметром". Она может быть применима к целому классу задач на алгоритмизацию циклических процессов с заранее известным числом повторений тела цикла.

Обучение по третьему типу ориентировки предусматривает формирование умений самостоятельно составлять ориентировочную основу действий для выполнения новых заданий. Становление таких умений создает основу управления процессом разработки способов решения задач.

Применение теории поэтапного формирования умственных действий на практике (в том числе – практике обучения информатике) имеет достаточно много преимуществ. Обучение на основе поэтапной отработки учебного материала является средством управления процессом усвоения материала учащимся. Поэтапность позволяет управлять процессом формирования про-

странственно-динамических представлений, умений оперировать образами объектов и явлений. Тем самым, данная концепция позволяет формировать техническое мышление. К преимуществам организации обучения в рамках данной концепции относят:

- обеспечиваются высокие дидактические результаты – обеспечивается усвоение учебного материала на уровне 95-100%;
- обеспечивается возможность мотивированного самоуправления каждым учеником своей учебно-познавательной деятельностью;
- создаются условия для дидактической рефлексии (осмысления пути перехода от незнания к знанию), что является условием полноценного интеллектуального развития учащегося;
- многократно ускоряется (минимум в два раза) процесс выработки интеллектуальных и практических навыков и умений высокого качества;
- индивидуализируется процесс обучения;
- обучение становится практически безошибочным для учащихся (нет "проб и ошибок") и исключается необходимость заучивания учебного материала;
- не требуются никаких дополнительных дорогостоящих технических средств обучения помимо тех, которыми обычно пользуются каждодневно.

Вместе с тем, реализация теории поэтапного формирования умственных действий имеет ряд недостатков. Среди них:

- ограничение возможностей усвоения теоретических знаний;
- сложность разработки методического обеспечения;
- формирование у обучаемых стереотипных мыслительных и моторных действий в ущерб развитию их творческого потенциала;
- мало способствует формированию универсальных учебных действий.

Nota

bene!



Спроектируйте урок на основе положений теории поэтапного формирования умственных действий, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" (средняя школа).

Укажите реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД.

Проведите анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

2. Технология программированного обучения на уроках информатики

Одной из эффективных методик, позволяющих достичь поставленной цели формирования у учащегося необходимого багажа знаний и умений, является технология программированного обучения. Данная технология бази-

руется на принципах алгоритмизации учебной деятельности и незамедлительности проверки усвоения знаний.

Программированное обучение, как сформировавшаяся система, возникло в начале 50-х годов XX века в результате заимствования педагогикой рациональных принципов и средств управления сложными системами у кибернетики, математической логики и вычислительной техники.

Психологической основой программированного обучения является теория бихевиоризма. Отрицая сознание как основной компонент человеческих психических процессов, бихевиористы анализируют лишь внешние, поведенческие акты, которые, по их мнению, образуются путем механического (физиологического) закрепления адекватных реакций на стимулы. Теория бихевиоризма строится в расчете на то, что повторение действий закладывает в обучаемого не впечатления, мысли или идеи, а набор усвоенных операций.

Бихевиоризм не предполагает объяснение поведения через привлечение свободной воли и сознания и укладывает поведенческие акты в формулу "S (стимул) → R (реакция) → P (подкрепление)". Под стимулом понимается любая побудительная причина или ситуация (задача, вопрос и тому подобное), реакция на стимул – само действие (физическое, умственное), подкрепление – сигнал о правильности выполнения действия (материальное или моральное стимулирование).

Современная концепция программированного обучения также учитывает законы научения, открытые в психологии бихевиористами:

- закон эффекта подкрепления – если связь между стимулом и реакцией сопровождается состоянием удовлетворения, то прочность связей нарастает, и наоборот. Следовательно, в процессе обучения нужно больше положительных эмоций и необходимо сразу после каждой учебной реакции давать положительное подкрепление в случае правильного ответа и отрицательное – в случае неверного ответа;

- закон упражнений – чем чаще повторяется связь между стимулом и реакцией, тем она прочнее;

- закон готовности – каждая связь S (стимул) → R (реакция) определяется индивидуальным психическим состоянием [34, с.163].

Под программированным обучением понимается: организация учебного процесса по определенной обучающей программе [48], дидактическая система, характерной чертой которой является алгоритмизация педагогического процесса [23], система методов и средств обучения, основой которого выступает самостоятельное приобретение знаний и навыков учащимися за счет пошагового усвоения материала [58], управляемое усвоение программированного учебного материала с помощью обучающего устройства (ЭВМ, программированного учебника, тренажера и др.) [52].

Целевые ориентации программированного (программного) обучения – оптимизация управления процессом усвоения знаний обучаемым: улучшение всех свойств обучающей системы (научности, доступности, систематичности,

диагностичности) на основе научно разработанной программы, учитывающее индивидуальные особенности обучаемого.

Признаками программированного обучения являются:

- завершение каждого шага самопроверкой (при необходимости - корректирующим воздействием)
- использование автоматического или полуавтоматического устройства (возможно специально сконструированного учебника);
- индивидуализация обучения;
- наличие измеримой цели учебной работы и алгоритма реализации этой цели;
- расчлененность учебного материала на шаги.

В настоящее время программированное обучение целиком и полностью связывается с возможностями компьютера.

Программированное обучение информатике – это обучение учащегося на основе учета его индивидуальных особенностей по заранее разработанной обучающей программе, обеспечивающей самостоятельное усвоение учебного материала.

Центральным понятием программированного обучения является обучающая программа. В зависимости от способа представления информации, характера работы обучаемого с ней, контроля усвоения знаний различают линейные, разветвленные и смешанные (комбинированные) обучающие программы.

Теоретические основы современной версии *линейного программирования* разработал американский психолог Беррес Фредерик Скиннер, в прошлом профессор Гарвардского университета. В соответствии с его идеям, обучаемый знакомится с каждой порцией материала в заданной последовательности:

$A1 \rightarrow A2 \rightarrow A3 \rightarrow A4 \rightarrow$ и т.д.

Линейные программы представляют собой последовательно сменяющиеся небольшие блоки учебной информации с контрольным заданием. После изучения учебной программы обучаемому дается контрольное задание, которое он должен выполнить и дать правильный ответ или выбрать его из нескольких возможных. В случае правильного ответа обучаемый получает новый блок учебной информации, в случае неправильного – предложение изучить первоначальную информацию вновь и попытаться дать правильный ответ. Алгоритм деятельности ученика может быть представлен в виде следующей схемы [53, с. 309]:



Рассмотрим пример использования элементов линейного программированного обучения при изучении определения понятия "Алгоритм".

1. Учащимся предъявляется определение алгоритма: "Алгоритм – это последовательность четко определенных действий для решения проблемы, выраженная в конечном числе шагов" [16].

2. Выделяем в определении существенные признаки понятия: алгоритм, последовательность действий, действия четко определены, достигается решение проблемы, конечное число шагов.

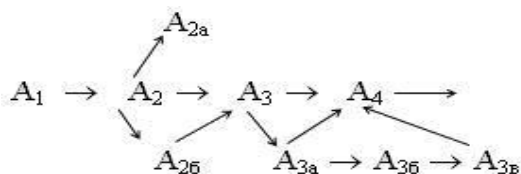
3. Варьируя предъявлением или скрыванием существенных признаков понятия, составляем варианты определений алгоритма.

Задание. Заполните пропуски в определении алгоритма:

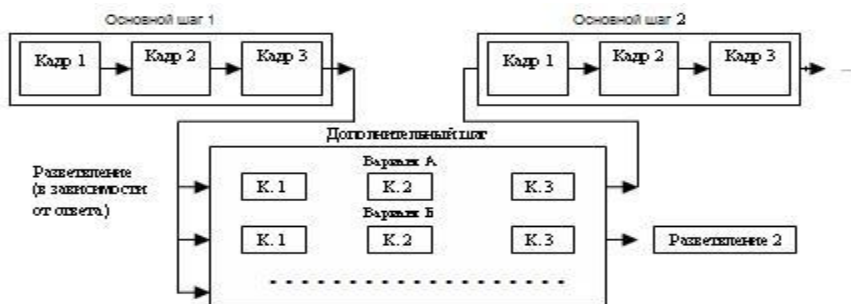
- Последовательность четко определенных действий для решения проблемы, выраженная в конечном числе шагов называется _____.
- Алгоритм – это _____ четко определенных действий для решения проблемы, выраженная в конечном числе шагов.
- Если для решения проблемы действия достижения результата образуют _____, они _____ определены, а их число _____, то такая последовательность является алгоритмом.
- Если задана _____ определенных действий, состоящая из _____ числа шагов, то она называется алгоритмом.
- Конечное число шагов, задающее _____ действий, называется _____ решения проблемы.
- и др.
- _____ – это _____ действий для _____, выраженная в _____.

Для выполнения данного задания учитель разбивает учебный материал (определение) на мелкие дозы (существенные признаки). Составляет вариативные определения. В ходе выполнения задания учащимся необходимо многократно обращаться к исходному определению понятия, выявлять существенные признаки. Тем самым, выполнение задания способствует практически гарантированно достижению дидактической цели – осознанному запоминанию определения.

Критика линейных программ привела к созданию *разветвленных программ*, автор которых Н.А. Краудер (N.A. Growder) предложил для изучения не дробить учебный материал, а давать большими блоками. Основываясь на том, что усвоение учебного материала зависит от глубокого и всестороннего анализа содержания учащимся, Н.А. Краудер предлагает в случае ошибочных действий обучающегося дать ему возможность уяснить и исправить ее. Последовательность действий, выполняемых учеником, может быть представлена следующим образом:



При обучении по разветвленной программе ученик выбирает правильный ответ в контрольном задании из набора ответов, где есть, кроме правильного, неполные и неверные ответы, содержащие типичные ошибки. Если ученик выбрал правильный ответ, он переходит к следующему шагу. Если нет - ему разъясняется сущность ошибки, и он получает указание работать с одной из дополнительных программ в зависимости от сделанной ошибки или вернуться к исходному пункту. Обучаемому в случае неправильного ответа может предоставляться дополнительная учебная информация, позволяющая ему выполнить контрольное задание, дать правильный ответ и получить новый блок учебной информации. Многочисленные разветвления, показанные на схеме, обосновывают название программы – "разветвленная". Алгоритм деятельности учащегося представлен на схеме [53, с. 309]:



Ч. Куписевич выделяет следующие особенности разветвленной программы [28, с. 218]:

- для осознания учащимся цели учения учебный материал делится на части (порции, шаги), размеры которых соответствуют объему минимальных подтем традиционных текстов;
- после каждой дозы информации следует вопрос, ставящий учащегося перед необходимостью самостоятельного выбора правильного ответа среди нескольких ошибочных или неполных. Вопросы предполагают выполнение следующих дидактических функций: проверяют усвоение предъявленной к изучению дозы материала; отсылают к соответствующим корректировочным рамкам в случае неверного указания правильного ответа; обеспечивают возможность закрепления учащимся важнейших знаний путем выполнения соответствующих упражнений; заставляют учащегося активно работать с текстом и тем самым исключают механическое запоминание, основанное на много-

кратном повторении; формируют у учащегося ценностное отношение к учению, развивая его интерес к изучаемому предмету и самоконтроль;

– непосредственно после указания ответа, избранного учащимся, необходима проверка правильности его выбора. В связи с этим программа должна информировать учащегося о результате каждого выбора, а в случае ошибки отсылать его к исходному пункту с целью повторной попытки выбора правильного ответа или к соответствующей корректирующей рамке, объясняющей причины ошибки;

– путь изучения материала дифференцирован в отношении проявляемых учащимися способностей – самым коротким путем продвигаются учащиеся, которые правильно отвечают на вопросы, содержащиеся в основных рамках. В свою очередь, остальные учащиеся отсылаются к корректирующим рамкам, где они получают дополнительную информацию, позволяющую им устранить ошибки, допущенные в ходе учения по программе;

– уровень сложности охваченного программой учебного материала должен возрастать, причем принцип "от простого к сложному" действует при подготовке как вопросов, так и связанных с ними ответов;

– содержание корректирующих рамок определяется на основе тщательного анализа ошибок, допускаемых в области отдельных учебных предметов учениками определенных классов;

– суждения, понятия, законы, принципы и т. п., входящие в содержание разветвленной программы, представлены в разных контекстах содержательно между собой связанных рамками текста. В корректирующих рамках приводятся примеры, целью которых является всестороннее выявление содержания каждого обобщения.

Таким образом, суть разветвленной программы в том, что каждый ученик приходит к заданной цели обучения различными путями в зависимости от своих индивидуальных особенностей, поскольку после каждой учебной дозы в зависимости от характера ответа на контрольный вопрос ученик переходит к следующей учебной дозе, или на боковые, уточняющие "ветки" программы.

Рассмотрим пример реализации разветвленного программированного обучения при изучении темы "Текстовый процессор Word. Форматирование текста".

Обучение может быть реализовано по следующему алгоритму:

1. Учащемуся излагается новый учебный материал. В ходе изложения учитель рассматривает (объяснение и показ выполнения действий) приемы форматирования текста: выравнивание текста, установление межстрочного интервала, установка межабзацного отступа, установка "красной строки" абзаца.

2. Учащемуся предлагается отформатировать некоторый текст, используя полученные от учителя знания и образцы выполнения действий.

3. В случае ошибочного исполнения действий форматирования абзаца обучаемому вновь излагается более детально тот прием форматирования, в котором учащимся допущена ошибка.

4. Выполнение задания учащимся проводится до тех пор, пока задание будет выполнено безошибочно.

5. После этого дается новая порция учебного материала крупным блоком.

Для реализации данной модели обучения учитель излагает материал крупным блоком – сразу объясняет все требуемые операции форматирования абзаца. В случае ошибочного ответа или действия, предусматривается повторное объяснение фрагмента изучаемого блока учебного материала, в котором допущена ошибка. Переход к изучению следующего крупного блока учебного материала происходит только при усвоении текущего в индивидуальном режиме. Постепенный переход от незнания к знанию, от неумения к умению способствует достаточно гарантированно усвоению требуемого учебного материала.

Преимущество разветвленной программы по отношению к линейной очевидно – изучение материала строго индивидуализировано. Однако индивидуализация является и причиной основного недостатка разветвленной программы – сложность ее разработки. К другим недостаткам относятся: искусственный и упрощенный подход к обучению, отсутствие направленности на развитие творчества учащихся, провоцирование случайного выбора ответа учащимся, декларируемое, но фактически отсутствующее формирование у ученика системного представления об изучаемом, недостаточное влияние на развитие коммуникативных навыков и др.

В начале шестидесятых годов XX века на базе линейного и разветвленного программирования появляется теория *смешанного (комбинированного) программирования*. Смешанное программирование разработано британскими психологами из университета в Шеффилде. Комбинированные программы – это объединение разных видов программ. Приведем особенности смешанных программ, выделенные Ч. Куписевичем [28, с. 223-226]:

- учебный материал делится на различные по объему части (порции, шаги) с учетом дидактической цели, возраста учащихся и особенностей темы;

- учащийся дает ответы как путем их выбора, так и в ходе заполнения пробелов, имеющих в тексте;

- учащийся не может перейти к следующему фрагменту программы, пока не усвоено содержание предыдущей;

- содержание отдельных фрагментов дифференцируется применительно к способностям и обученности ученика;

- в комбинированном программировании, как в линейном и разветвленном, действует принцип дифференциации трудности и прочности знаний, приобретаемых учащимися.

Технологическая схема смешанного программированного обучения на

примере Шеффилдской программы представлена на рисунке 29.

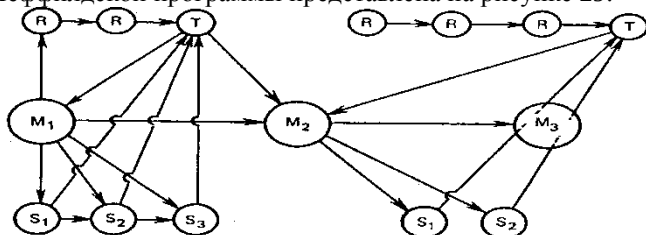


Рисунок 29. – Технологическая схема смешанной программы (на рисунке условными знаками отмечены: M – информация (знания и основные умения); S – корректирующая информация, связанная с содержанием основной информации; R – корректирующая информация, не связанная непосредственно с основной информацией; T – вопросы, касающиеся содержания основной информации) [28, с. 224]

Разработка компьютерных версий программированного обучения посвящены исследования Гордона Паска. С его разработок берут начало так называемые *адаптивные (самоорганизующиеся) программы*, предусматривающие возможность перехода на менее или более трудные участки (ветки) программы с учетом предыдущих ответов и ошибок ученика.

В отличие от разветвленных программ Н. Краудера самоорганизующиеся программы отличаются высоким уровнем адаптивности к действиям обучаемого. Так, если в системе Н. Краудера возможные варианты "ветвлений" закладываются в программу изначально, то программа Г. Паска продуцирует зависящий от реакции со стороны учащегося ответ по определенным правилам. Адаптивная программа подбирает или предоставляет обучаемому возможность самому выбирать уровень сложности нового учебного материала, изменять его по мере усвоения, обращаться к справочникам, словарям, пособиям и др. Адаптивность в темпе учебной работы достигается при использовании компьютера, работающего по программе поиска оптимального режима обучения и автоматически поддерживающего найденные условия.

В частично адаптивной программе осуществляется разветвление (дается другой вариант) на основе одного (последнего) ответа ученика. В полностью адаптивной программе диагностика знаний учащегося представляет многошаговый процесс, на каждом шаге которого учитываются результаты предыдущих. Работа программы построена на идее диалога "учитель – учащийся". Адаптивное программирование основано на гипотезе, что для эффективного обучения необходимо разрешить определенное количество ошибок. При этом при падении процента ошибок ниже заданного уровня повышается уровень сложности материала и заданий, при возрастании – уровень трудности материала и заданий понижается, учащийся получает "разъясняющую информацию", которая помогает ему найти правильный ответ, ему предлагается вы-

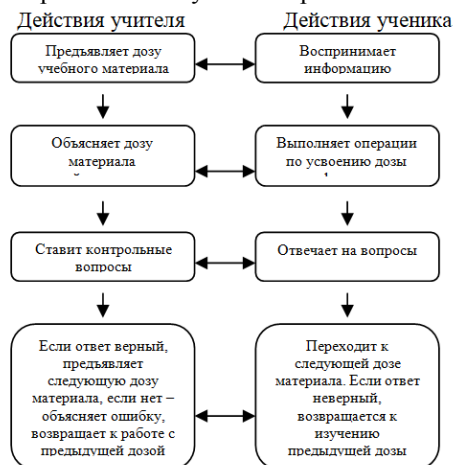
полнить дополнительные упражнения по вызвавшим наибольшие затруднения вопросам.

Адаптивная программа подбирает или предоставляет обучаемому возможность самому выбирать уровень сложности нового учебного материала, изменять его по мере усвоения, обращаться к электронным справочникам, словарям, пособиям и др. Применение программы позволяет систематизировать учебный материал, действия учащегося по его усвоению и формы контроля усвоения. Обучающая программа выполняет ряд функций преподавателя:

- служит источником информации;
- организует учебный процесс;
- контролирует степень усвоения материала;
- регулирует темп изучения предмета;
- дает необходимые разъяснения;
- предупреждает ошибки;
- обеспечивает обратную связь: внутреннюю (к обучаемому – он сразу видит, верно или неверно он усвоил материал) и внешнюю (к учителю – о ходе усвоения материала каждым учащимся или группой).

Как следствие, программированное обучение позволяет учителю, освободившись от нетворческой технической работы, решать более сложные методические вопросы, глубже вникать в психологию учащихся, анализировать причины возникающих у отдельных из них трудностей в усвоении учебного материала и применять меры по их преодолению.

Особенности применения технологии программированного обучения на уроках информатики обусловлены в первую очередь дидактическими целями урока. Программированное обучение допускает свое использование на уроках различных типов. Независимо от типа урока, деятельность учителя и учащегося в рамках программированного обучения строится по следующей схеме:





Спроектировать урок с элементами программированного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Подготовка текстов и демонстрационных материалов" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

3. Особенности реализации технологии В.Ф. Шаталова в обучении информатике

Технология обучения на основе опорных конспектов разработана на основе опыта преподавания В.Ф. Шаталова в 70-80 гг. XX века. Цель обучения и воспитания в соответствии с технологической концепцией В.Ф. Шаталова – создание условий, в которых каждый ученик будет иметь возможность развивать свои способности.

Ключевыми понятиями технологии являются понятия опорного сигнала и опорного конспекта.

Опорный сигнал – это "средство наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащее необходимую для долговременного запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания)" [27, с. 100].

Опорный конспект:

– "наглядная схема, рисунок, в котором отражены подлежащие усвоению единицы информации, представлены различные связи между ними, а также введены опорные сигналы";

– "система опорных сигналов в виде краткого условного конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию, в которой закодирован учебный материал" (Г.К. Селевко).

Возможности использования опорных конспектов

Опорные конспекты позволяют:

– усвоить сложный учебный материал. Ниже приведен опорный спектр по теме "Информатика как наука" [33].

Пример. "Используя опорный конспект, расскажите, что такое информатика как наука, что она изучает, какова взаимосвязь информатики с реальной жизнью и другими научными дисциплинами?"

В конспекте в ной для запоминания форме (рисунки, цы, взаимосвязи) отражены основные (опорные) единицы содержания: определение информатики, ее объект и предмет исследования, взаимосвязь с реальным миром и познавательной деятельностью человека и др. Опора на данные сигналы (опорные сигналы) дает возможность обучаемому проще запомнить и воспроизвести учебный материал. При этом учитель получает возможность разнообразить организацию работы с учащимися по повторению и закреплению изученного.

– вовлечь учащихся в познавательный процесс, активизировать из учебно-познавательную и познавательную деятельность.

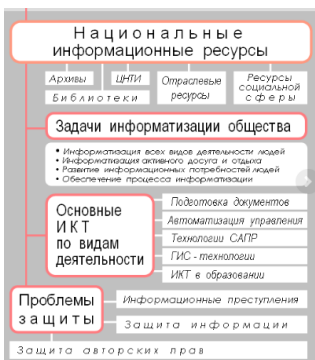
Пример. "Проанализируйте опорный конспект [25] и, используя материал учебника, составьте рассказ об алгоритмах и возможности алгоритмизации действий и деятельности."

Приведенный пример задания на активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся может быть вариативно изменен учителем. В качестве дидактических средств может выступать не только учебник информатики, но и конспект лекции, материал энциклопедии, электронные ресурсы. Практическим заданием может выступать написание конспекта лекции, проектирование презентации, подготовка выступления учащегося с докладом и др.

– развивать и активизировать творчество учащихся.

Пример. "Используя опорный конспект [25], разработайте презентацию, отражающую значимость информационных технологий в современном обществе".

Использование данного опорного конспекта дает возможность для безграничного



творчества учащегося. В качестве задания могут быть использованы различные формы, а не только презентация: доклад, рассказ, мультимедиа и др. Задание позволяет эффективно реализовать проектное обучение учащихся.

Реализация технологии В.Ф. Шаталова имеет свои особенности. Рассмотрим некоторые из них.

- рекомендуется блочное планирование изучения информатики, обязательен блочный контроль знаний по блоку (тема, раздел, содержательная линия).

В ходе ориентации на блочное изучение учебного материала облегчается запоминания и воспроизведения опорных сигналов школьниками. Блочное изучение информатики позволяет определить критерии оценки усвоения учебного материала каждым учащимся. В то же время блочное изучение информатики с помощью опорных конспектов содержит в себе противоречие: опорных понятий должно быть много, для того чтобы закодировать весь объем материала, и должно быть мало, чтобы учащиеся могли его усвоить. Одним из способов разрешения противоречия является внесение в опорную схему некоторого рисунка, который объединяет в себе родственные группы опорных понятий.

- использование при объяснении нового материала опорных сигналов и конспектов. К достоинствам использования опорных конспектов и сигналов при объяснении учебного материала можно отнести: ученик целостно воспринимает весь учебный материал; упрощается оперирование новыми терминами, именами и датами; образуются прочные ассоциативные взаимосвязи, что увеличивает степень запоминания изучаемого; опорные сигналы позволяют формировать учащимся уверенность в успехе и в себе, способствуют повышению работоспособности и эффективности учебно-познавательной деятельности учащегося;

- коллективное решение задач (учащиеся работают попарно или в группе), когда каждый имеет возможность высказать свое мнение и принять участие в обсуждении путей решения задачи. Коллективная работа способствует формированию, в первую очередь, коммуникативных универсальных учебных действий;

- систематическое использование поурочных карточек, конспектов и упражнений для осознанного изучения материала и подготовки к решению задач;

- использование технологии поэтапного обучения решению задач. Постепенный переход от простого задания к более сложному позволяет создать ситуацию успеха;

- систематическая проверка и взаимопроверка ("по вертикали" и "по горизонтали") всех заданий, выполняемых в классе и дома. К проверке могут привлекаться учащиеся других классов: как параллельных, так и старших. Особое место в реализации технологии играют родители учащихся;

– использование циклического развития практических навыков учащихся: многократное и систематическое повторение материала производится не по кругу, а по спирали;

– создание благоприятной атмосферы доброжелательности на уроке снимает чувство неуверенности, боязни приступить к внешне сложным заданиям. Эффективным приемом опроса у В.Ф. Шаталова является "тихая беседа", в ходе которой учащиеся получают возможность отвечать "нетрадиционно", "не перед всем классом, когда страшно ошибиться", а только перед учителем;

– развитие речи у учащегося. Предполагается использование различных методов, форм и приемов организации учебной работы на уроке, предусматривающих говорение учащихся;

– предоставление учащимся свободы выбора задач для домашнего задания по количеству и уровню сложности. При этом задания именно *предлагаются, а не вменяются*;

– оперативный контроль усвоения знаний проводится практически пооперационно. В.Ф. Шаталов использует прием проверки решенных задач на уроке по цепочке самими учащимися;

– использование поощряющей системы оценивания знаний, гласность в выставлении оценок и открытый учет знаний. Автором технологии используется стенд, на котором отмечаются решенные каждым учащимся задания;

– повышение творческой самостоятельности учащихся.

Nota bene! 

Спроектируйте реализацию перечисленных приемов на уроках информатики.

Какие возможности данных приемов в достижении требований ФГОС? Ответ обоснуйте.

Модель успешного обучения в технологии В.Ф. Шаталова представлена на рисунке 30.



Рисунок 30. – Модель успешного обучения в технологии В.Ф. Шаталова



Спроектируйте урок с использованием опорных сигналов и конспекта, направленный на изучение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" (средняя школа). Укажите реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Проведите анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования).

Лекция 4. Проектная деятельность в процессе обучения информатике

1. Актуальность введения проектно-исследовательской деятельности в курс информатики в школе

Актуальность проектной деятельности в современной школе определяют ряд факторов. Среди них можно выделить:

- личностно ориентированную парадигму образования в части развития индивидуальности через саморегулируемую познавательную деятельность;
- системно-деятельностный подход в образовании, предполагающий, в том числе, усвоение знаний и навыков в системе, усвоение знаний через деятельность;
- компетентностный подход в образовании, ориентированный не только на усвоение знания, но и на его практическое применение, формирование опыта познавательной деятельности.

Проектная деятельность в школе в процессе обучения информатике обусловлена также требованиями ФГОС к организации проектной и исследовательской деятельности школьников. В школе предусматривается реализация междисциплинарной учебной программы "Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности".

Проектная деятельность представлена в личностных, метапредметных и предметных требованиях к результатам обучения. Например, в ФГОС среднего общего образования отмечается: "... 5. Стандарт ориентирован на становление личностных характеристик выпускника ("портрет выпускника школы"): ... владеющий основами научных методов познания окружающего мира; мотивированный на творчество и инновационную деятельность; готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность...". "...8. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать: ... 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения про-

блем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания..."

Проектная деятельность представлена имплицитно и в предметных результатах обучения информатике. Например, "... 5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними" требует проектирования и проведения учебно-исследовательской деятельности.

Кроме того, проектная деятельность как требование представлена и в разделах требований ФГОС к структуре и к условиям реализации основной образовательной программы: "... В учебном плане должно быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального(ых) проекта(ов).... ...21. Условия реализации основной образовательной программы должны обеспечивать для участников образовательного процесса возможность: ...выполнения индивидуального проекта всеми обучающимися в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом"; "У педагогического работника, реализующего основную образовательную программу, должны быть сформированы основные компетенции,..., в том числе умения: ... организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта".

*Nota
bene!*



Проведите анализ требований к проектной деятельности школьников в ФГОС начального и основного общего образования.

2. Понятие и сущность метода проектов

Кратко идею проектной деятельности можно сформулировать словами К. Д. Ушинского: "Самостоятельность головы учащегося – единственно прочное основание всякого плодотворного учения" и словами Б. Шоу "Единственный путь, ведущий к познанию – это деятельность".

М. Knoll говорит о трехсотлетней истории идеи проектной деятельности и выделяет в истории проектного метода пять стадий [69]:

1590-1765: начало проектной деятельности в архитектурных школах Европы;

1765-1880: применение проектов как метода преподавания в технических вузах Европы, его принятие в Америке;

1880-1915: широкое применение проектов в средних школах;

1915-1965: модификация, переопределение проектного метода, его возврат из Америки назад в Европу;

1965 – до настоящего времени: переоткрытие проектной идеи, третья волна ее международного распространения.

Проектное обучение своими корнями восходит к конструктивистским теориям Жана Пиаже, а его основу составляют теоретические концепции прагматической педагогики, провозгласившей принцип "обучение посредством делания". Рождение метода проектов относят ко второй половине XIX века и связывают с именами Дж. Дьюи, У.Х. Килпатрика и др. Разработки проектного обучения в России велись параллельно с американскими (С.Т. Шацкий, А.У. Зеленко, В.Н. Шульгин, Б.В.Игнатьев и др.).

Идея проектного обучения: организация обучения через целесообразную деятельность ученика с учетом его интересов в конкретном знании, привлечение личной заинтересованности учащегося как средства и основы обучения.

Слово "проект" произошло от латинского "projectus" - "брошенный вперед", "выступающий", "бросающийся в глаза".

Проект – это:

- "предположение, предначертание; задуманное, предположенное дело и само изложение его на письме или в чертеже" (В.И. Даль); реалистичный замысел, план о желаемом будущем, а также совокупность документов (расчетов, чертежей, макетов и т. д.) для создания какого-либо продукта. Содержит в себе рациональное обоснование и конкретный способ осуществления;

- метод обучения, основанный на постановке социально значимой цели и ее практическом достижении.

Метод проектов рассматривается как:

- система обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий – проектов [17, с. 140-141];

- форма организации обучения, при которой учащиеся приобретают знания, умения и навыки в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий – проектов, разработанных совместно с учителем и учащимися в процессе обучения, с учетом окружающей реальности и интересов детей [36, с. 80];

- особый творческий процесс, направленный на исследование конкретной проблемы с презентацией полученных результатов.

Проектирование – это целенаправленная деятельность, позволяющая найти решение проблем и осуществить изменения в окружающей среде (естественной и искусственной) [53, с. 229]. Проектирование, таким образом, рассматривается как процесс разработки проекта с фиксацией результата в какой-либо форме.

Проектная деятельность – это форма учебно-познавательной активности школьников и, одновременно, дидактическое средство активизации познавательной деятельности учащихся, развития их креативности, формирования личностных качеств и опыта в некоторой сфере деятельности.

Под проектно-ориентированным обучением понимается форма обучения, обеспечивающая учащимся самостоятельность в выборе темы, содержания,

целей и методов разработки и решения проблемы, а также предполагающая анализ и оценку выполненной работы [70].

Близко к понятию проекта подходит понятие "учебно-исследовательской деятельности" (иногда употребляют понятие "проектно-исследовательская деятельность", что не является корректным).

Учебно-исследовательская деятельность понимается как "процесс приобретения исследовательских и сопутствующих исследованию умений, приобретаемых в процессе взаимодействия учащихся и педагога, по выявлению сущности той или иной проблемы, актуальной для всех субъектов деятельности" [12].

Проектная и учебно-исследовательская деятельность имеют ряд отличий (Таблица 34).

Таблица 34. – Отличия проектной и учебно-исследовательской деятельности

<i>Характеристики деятельности</i>	<i>Учебное исследование</i>	<i>Учебный проект</i>
Сущность	Процесс выработки новых знаний	Замысел, план по решению проблемы
Содержание деятельности	Решение задачи с заранее неизвестным результатом, осуществляемое на основе наблюдений, описаний, экспериментов и анализа полученных данных	Наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности
Цели	Уяснения сущности явления, истины, открытие новых закономерностей	Реализация проектного замысла
Результат	Новые знания, найденные данные	Продукт
Обязательные атрибуты	Выдвижение гипотез, их экспериментальная и теоретическая проверка. Методы исследования	Способ и план решения проблемы Характеристика конечного продукта

Nota bene!



Приведите пример проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе изучения темы "Локальные сети".

Многообразие проектов и их разносторонность влияния на развитие личности учащегося определяет многообразие классификаций учебных проектов. Учебные проекты по информатике можно классифицировать:

– по комплексности:

- монопроекты – реализуются в рамках содержания только учебного предмета "Информатика" или области знания "Информатика". На практике могут использовать информацию из других областей знаний и деятельности. Руководителем такого проекта выступает учитель информатики;
- межпредметные проекты – выполняются во внеурочное время (или во время урока, если проводится межпредметный урок по информатике). Руководят выполнением такого проекта, помимо учителя информатики, как правило, учителя нескольких учебных дисциплин. Межпредметные проекты требуют тщательной под-

готовки и глубокой интеграции уже на этапе постановки проблемы;

– по доминирующей деятельности учащихся:

- практико-ориентированный проект нацелен на решение социальных задач, отражающих интересы участников проекта или внешнего заказчика;
- исследовательский проект по структуре напоминает научное исследование как по форме, так и атрибутам (актуальность, объект, предмет, цель, гипотеза, задачи и др.) и этапам проведения;
- информационный проект направлен на сбор информации о каком-либо объекте или явлении с целью анализа, обобщения и представления информации для широкой аудитории;
- творческий проект предполагает максимально свободный и нетрадиционный подход к его выполнению и презентации результатов;
- ролевой проект требует вхождения участников проекта в роль литературных или исторических персонажей, выдуманных героев, установления в их лице социальных или деловых отношений;

– по характеру контактов:

- внутриклассные;
- внутри школьные;
- межшкольные (городские);
- региональные (областные, краевые);
- международные.

– по продолжительности:

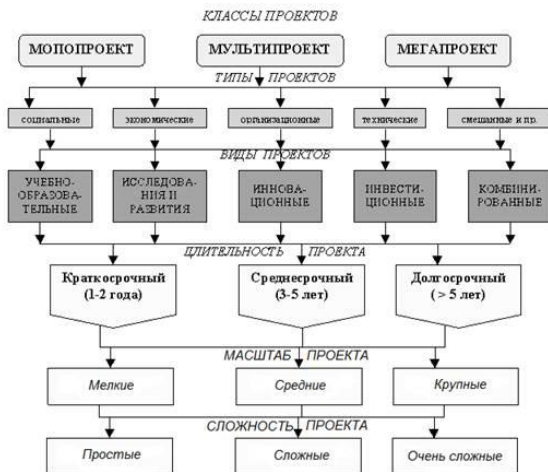
- минипроекты могут укладываться в один урок или часть урока информатики;
- краткосрочные проекты – требуют выделения нескольких (3-6) уроков, как правило, охватывают учебный материал одной темы. Основная работа по сбору информации, изготовлению продукта и подготовке презентации выполняется учащимися во внеклассной деятельности и дома;
- среднесрочные проекты – выполняются в течение изучения раздела. Охватывают 10-30 уроков. По продолжительности соответствуют учебной четверти, полугодию. Реализация среднесрочного проекта ведется при сочетании классных и внеклассных форм работы. Особая роль в реализации данных проектов отводится представлению результатов (часто на практике проходит во время проведения предметной недели, декады, месячника);
- долгосрочные проекты по длительности занимают несколько четвертей, год, два года. Такие проекты могут выполняться как в группах, так и индивидуально. Эффективной средой реализации

лонгитюдных проектов являются школьные ученические научные общества, кружки информатики, факультатив.



Приведите пример каждого вида проекта с определением целей и общего плана работы с классом.

На рисунке представлены различные подходы к классификации учебных проектов.



Все названные проекты могут быть реализованы как в традиционной форме, так и в форме *телекоммуникационного проекта*, под которым понимается учебно-познавательная, исследовательская, творческая или игровая деятельность учащихся-партнёров, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую проблему, цель, согласованные методы и способы решения проблемы, направленная на достижение совместного результата. [26, с. 14].

Телекоммуникационные проекты – это не дань моде. В современном интегрированном обществе, отличающемся высоким уровнем глобализации, качественная подготовка обучающихся не может быть организована в изолированном образовательном пространстве: школа, семья, учителя, друзья. Глобализация требует и интернет-технологии позволяют организовать обучение на основе широких коммуникаций, в сотрудничестве с учащимися из других городов, областей, стран. Возможность сотрудничества способствует развитию мотивации саморегулируемой познавательной деятельности школьников, формированию у них толерантности и навыков отстаивания своего мнения, достижению личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Телекоммуникации (электронная почта, телеконференции и др.) позволяют учащимся самостоятельно формировать глобальное мышление: свой взгляд на происходящие в мире события и разнообразие точек зрения, осоз-

навать разнообразие и многополярность современного мира, понимание необходимости совместного ответа на вызовы времени. Телекоммуникационные проекты несут на себе много возможностей, имеют огромный педагогический потенциал.

Проектное обучение "выгодно" как для учителя информатики, так и для учащегося. Учителю метод проектов дает возможность: не отстать от развития информационного образовательного пространства, овладеть новыми образовательными технологиями, повысить эффективность образовательного процесса. Учащийся в ходе учебной проектной деятельности получает возможность делать что-то интересное самостоятельно или в группах, используя индивидуальные творческие возможности, приложить свои знания, принести пользу в своей группе и показать публично достигнутый результат.

3. Особенности реализации метода проектов в процессе обучения информатике

Цели реализации метода проектов в процессе обучения информатике совпадают с целями и задачами проектного обучения в целом. Кроме того проектное обучение информатике вносит значимый вклад в формирование информационной культуры личности школьника. В процессе проектной деятельности происходит:

- развитие творческой, активно действующей личности;
- самовыражение и самосовершенствование учащихся;
- повышение мотивации обучающихся;
- формирование познавательного интереса;
- формирование у учащихся интеллектуальных и общеучебных и общетрудовых умений и навыков;
- реализация на практике приобретённых умений и навыков;
- развитие речи, умение грамотно и аргументировано преподнести исследуемый материал;
- демонстрация уровня культуры, образованности.
- повышение личной уверенности у каждого участника проектного обучения, его самореализации и рефлексии.
- развитие коммуникативных навыков и компетенций;
- развитие креативности и исследовательских компетенций;
- и др.

Выполнение проектов по информатике способствует *комплексному* формированию у учащихся ряда универсальных учебных действий и личностных качеств. Среди них можно выделить следующие умения и компетенции:

- общеучебные: работа со словарём, справочной литературой, составление плана сообщения и т. д.;
- специальные: умение составлять сообщения, сокращать текст, делать краткие записи по теме и т. д.;

– собственно коммуникативные умения по видам речевой деятельности (умение вести дискуссию, слушать и слышать собеседника, отстаивать свою точку зрения и т. д.);

– интеллектуальные: умение работать с информацией, ориентироваться в информационном пространстве, систематизировать знания, выделять главную мысль, делать обобщения и выводы и т. д.;

– творческие: умение находить несколько вариантов решения проблемы, выбирать более рациональные из них, прогнозировать последствия принятых решений, умение видеть новую проблему;

– методологические: умение работать в библиотеках, на компьютере, в телекоммуникационных сетях.

В процессе обучения информатике могут и должны быть реализованы разные учебные проекты: исследовательские, творческие, практико-ориентированные. Целесообразно проводить 2-3 проекта в учебном году, причем один проект в каждом классе обязательно делать межпредметным. Тематика и объем проектов определяется интересами учащихся, учителей информатики, их опытом проектной деятельности, традициями школы.

В качестве проектов в старшей школе могут, например, предлагаться:

– монопроекты: "Информационно-коммуникационные технологии в ...", "Автоматизированные системы в ...", "Кодирование мультимедийной информации" и др. Предметом проекта в приведенных примерах выступают: сфера деятельности человека, отрасль производства, направление в науке и др.

– межпредметные проекты: "Экологические проблемы родного края", "Металлы в организме человека", "Кривые вокруг нас", "Десять изобретений будущего" и др.

К содержанию и организации проведения проектов по информатике (как в традиционной форме, так и телекоммуникационным) предъявляются следующие требования:

– соответствие учебной программе, содержанию учебного предмета "Информатика". В идеале проект должен быть полностью ориентирован на учебный план, интегрирован в действующую программу;

– понятность и логичность содержания учебного проекта. Содержание проекта должно учитывать возрастные особенности его исполнителей-участников, их интересы и особенности. Цели и тема ясно изложены, хорошо определены и поддержаны вопросами темы и учебной программы. Самостоятельно проведенная работа по выполнению проекта должна допускать свое представление учащимися;

– оригинальность и соблюдение авторства. Выполнение проекта по информатике всегда сопряжено с реализацией учащимися своих оригинальных идей в сборе материала проекта, его интерпретации и обработке, представлении результатов;

– использование сетевых ресурсов и мультимедийных средств. Учебные проекты по информатике всегда связаны с информацией, программными

средствами, мультимедиа обработкой и представлением информации. Это накладывает определенные черты на проектное обучение: с одной стороны, способствует формированию мотивации учения, а с другой требует от учащихся определенного уровня подготовки и навыков в сборе, обработке и представлении информации.

В настоящее время не сложилось единого мнения относительно этапов выполнения учебных проектов вообще и в обучении информатике в частности. Очевидно, что этапность проекта во многом определяется его долгосрочностью.

Для краткосрочных проектов, реализуемых в пределах одного урока информатики, целесообразно придерживаться следующих этапов работы:

- 1) изучение нового материала;
- 2) решение практико-ориентированных задач и заданий;
- 3) обобщение, систематизация и практическое применение изученного материала.

Возможные краткосрочные проекты на уроках информатики:

– тема "Графические редакторы". Проект-задание: "Разработать и отобразить на карте города экскурсионный маршрут, позволяющий продемонстрировать историю старообрядчества".

– тема "Программы видеообработки". Проекты: "Моя семья", "Мой дом", "Мой класс", "Моя школа";

– тема "Программное обеспечение представления информации". Проект-задание: "Подготовить презентацию о современных достижениях в области ..." (в зависимости от календарного плана учащимся могут быть предложены различные сферы общественной жизни и техники).

В качестве краткосрочных проектов могут использоваться и универсальные задания, которые могут быть предложены учащимся при изучении практически любых учебных тем. Например, "Используя ресурсы интернета, выяснить, что такое <понятие, изучаемое на уроке>, какие существуют <подходы, виды, классификации и др.>, связанные с <данным понятием>".

Для среднесрочных и долгосрочных проектов в обобщенном виде можно выделить следующие этапы реализации:

– подготовительный. Данный этап включает в себя определение темы и целей проекта, формирование рабочей группы. Учащиеся на данном этапе обсуждают предмет проекта с учителем, устанавливают цели, получают при необходимости дополнительную информацию. Деятельность учителя заключается в ознакомлении учащихся со смыслом проектного подхода, мотивированием учащихся на предстоящую деятельность, необходимую помощь школьникам.

– планирования. Данный этап направлен на решение следующих задач: определение источников информации, способов сбора и анализа информации, способа представления результатов (формы проекта). Кроме того на данном этапе вырабатываются и принимаются учащимися критерии и процедуры

оценки результатов и процесса проектной деятельности, проводится распределение обязанностей между членами команды. Все задачи решаются непосредственно учащимися. Учителем предлагаются (при необходимости) для обсуждения идеи, высказываются предположения.

- выполнения проекта. Этап направлен на сбор и уточнение информации, изготовление продуктов, оказание услуг и др.; это этап решения задач проекта. Эффективным методом работы на этапе, позволяющим найти оптимальный вариант решения поставленных задач, является обсуждение альтернатив методом "мозгового штурма". Средствами выполнения проекта служат интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и др.

- формулировки результатов, выводов, подготовки к защите результатов выполнения проекта, защита проекта. Этап проводится непосредственно учащимися, они оформляют проект, готовят доклад, представление полученного продукта. В доклад, представление включаются: обоснование процесса проектирования, анализ результатов проектной деятельности. Учитель, направляя процесс анализа результатов проектной деятельности учащихся, оказывает им консультативную помощь, участвует в защите и представлении проекта в роли рядового участника.

- оценка результатов проектной деятельности предполагает анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и их причин. На данном этапе учащиеся участвуют в оценке в ходе коллективного обсуждения и самооценок деятельности. Учителем оценивается вклад каждого учащегося в выполнение проекта, креативность, качество выполнения проекта, использование источников. Здесь же определяется потенциал дальнейшей проектной деятельности в избранном направлении.

В качестве среднесрочных и долгосрочных проектов по информатике могут, например, служить следующие проекты-задания:

- "Мы и глобальная сеть". Проект предполагает: разработку анкеты социологического опроса об отношении к глобальной сети жителей города разных возрастных групп, проведение опроса, анализ полученных данных, представление результатов исследования, подготовка сообщения, защита;

- "Алгоритмы вокруг нас". В ходе проекта учащиеся (в группах или индивидуально) создают портфолио по теме проекта. Формы представления информации могут быть различными, что позволяет развивать креативность учащихся.

- "Экология нашего края". Учащимся предлагается оценить основные экологические проблемы в районе проживания, подготовить информацию о состоянии экологии, подготовить статью для размещения на сайте школы, в школьной газете, в средствах массовой информации.

Универсальными в процессе обучения информатике представляются среднесрочные и долгосрочные проекты, связанные с установлением гипотез, исторических и культурных особенностей изучаемого факта, явления, понятия, процесса. Например:

– "Ознакомьтесь с гипотезами о <факт, явление, процесс, изучаемых в соответствии с программой по информатике или расширяющий ее> Подготовьте <отчет, доклад, презентацию, план конференции и др.> по найденной вами информации";

– "Как возможности и особенности <программное обеспечение, сеть, алгоритмы и др.> используются в <отрасль, вид деятельности и др.>? Найдите необходимую информацию, используя дополнительные источники. Обобщите информацию и представьте в виде стенда";

– "Подготовьте <сообщение, презентацию, видео и др.>, отражающее ретроспективу и эволюцию развития <теории, средств, методов и др.>".

Среди условий эффективной реализации проектного обучения выделяют:

– метод проектов предусматривает обязательно наличие проблемы, требующей исследования;

– этот процесс должен быть достаточно технологически проработан, с тем, чтобы создать для учащихся ситуацию, которая стимулирует их к совместной, поисково-познавательной деятельности;

– метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей;

– результаты выполненных проектов должны быть, что называется, "осуществимыми", т.е. если это теоретическая проблема – то конкретное ее решение с осознанием практической значимости, если практическая – конкретный результат, готовый к внедрению;

– проектные задания должны заинтересовать детей и должны учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся;

– обучение должно быть направлено не столько на формирование системы научных знаний, умений и навыков учащихся, сколько на развитие их компетентностей – способности и готовности учащихся решать самостоятельно или в группе разнообразные социально востребованные проблемы;

– проектное обучение должно быть подкреплено соответствующими материальными и кадровыми ресурсами;

– проектное обучение предполагает сочетание различных форм организации учебной деятельности – от традиционных предметно-ориентированных уроков до интегрированных курсов;

– технология проектного обучения предполагает изменение критериев образования – учет как уровня знаний так и опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к миру;

– необходимо соблюдать принципы сотрудничества: все члены команды равны, команды не соревнуются, группы являются референтными, все должны проявлять активность и вносить свой вклад в общее дело, ответственность за конечный результат несут все члены команды, выполняющие проектное задание.

В качестве критериев проектного задания можно привести следующие: самостоятельность (учащиеся самостоятельно достигают поставленной цели); творчество (каждый идет своим путем к поставленной цели); целенаправленность (работа по решению поставленной задачи ведется постоянно); сотрудничество (к реализации проекта учащиеся привлекают родителей, одноклассников и др.).

Приведем разработку межпредметного (музыка, ИЗО, информатика, математика, русский язык, литература) проекта "Наши любимые песни". Проект может быть реализован как в начальной, так и в основной школе, а с усложнением заданий – и в старшей. В основу проекта положена идея одноименного проекта [32]. Проект предполагает индивидуальную или групповую работу учащихся по выполнению части общего задания. Этапы проекта и их содержание могут быть следующими (в скобках указано возможное содержание этапа для учащихся основной и старшей школ):

Подготовительный этап. Содержанием этапа является: вводная учебная консультация: знакомство с задачами, содержанием и организацией работы над проектами; выделение возможных трудностей, которые могут возникнуть в ходе выполнения проекта; демонстрация образца проектной работы; постановка задания: выбрать песню (направление в музыке), над которой будет работать ученик во время выполнения проекта.

Время реализации этапа: 30 мин. – 1 час.

Результат реализации: выбор учащимся (группой учащихся) песни (направления в музыке) в соответствии со своими интересами и устремлениями.

Планирование. Содержание этапа: каждый ученик получает бланк информационного листа проекта (бланк для начальной школы представлен ниже). Для основной и старшей школ могут быть предложены задания сбора и представления результатов проектной деятельности в форме портфолио, видео и др.

Время реализации этапа: 30 мин. – 1 час.

Результат реализации: бланк с названием песни. Остальные строки листа ученики заполняют в ходе выполнения работы над проектом (содержание портфолио, видео, структура базы данных и требования к автоматизированной системе ее обработки и др.).

Исследование. Содержание выполнения проекта:

- выбрать любимую песню (направление);
- выяснить, кто автор слов, музыки, исполнители песни (направление в музыке, его особенности, представители и др.);
- найти сведения о песне: когда написана, чему посвящена, где прозвучала впервые и др. (аналогично – для музыкального направления);
- в графическом редакторе создать иллюстрации к песне (сделать нарезку из аудио и/или видео выступлений по исследуемому направлению);
- в текстовом редакторе напечатать слова песни (создать базу данных и автоматизированную систему с информацией по направлению в музыке).

- подобрать дополнительное оформление: картинки, портреты композитора, автора слов, исполнителя, свое фото;
- найти музыкальное сопровождение в формате mp3 или wav;
- продумать и провести социологический опрос "Рейтинг популярности песни (направления)".

Учащимся начальной школы могут быть предложены вопросы для социологического опроса: "Вы любите петь?", "Вы знаете *эту* песню?", "Вы когда-нибудь пели *эту* песню?" и др.

Учащиеся основной школы и среднего звена подбирают вопросы для опроса самостоятельно. В случае проведения опроса с использованием возможностей глобальной сети проект получает признаки телекоммуникационного).

Время реализации этапа: 4-5 часов (2-4 недели).

Результат реализации: материал для заполнения предложенного бланка (для оформления портфолио, видео, разработки автоматизированной системы и др.).

Анализ информации, подготовка к защите. Содержание этапа: выполнить анализ результатов социологического опроса; оформить результаты с помощью электронных таблиц и построения диаграмм; создать презентацию (написать статью, подготовить портфолио, спроектировать автоматизированную систему и др.) для представления своего проекта.

Время реализации этапа: 3-4 урока (1-2 недели).

Результат реализации: бланк проекта, портфолио, видео, автоматизированная система и др.

Защита проекта. Содержание этапа: подготовить выступление; представить свой проект перед одноклассниками, родителями и др.

Время реализации этапа: 1-2 урока.

Оценка результатов и процесса проектной деятельности. После защиты каждого проекта проходит анализ выполненной работы. Учащиеся отмечают положительные стороны данной работы, высказывают свои предложения по ее улучшению. Проходит отбор лучших работ для составления общего проекта "Наши любимые песни". Возможен вариант, когда в общий проект войдут проекты всех школьников. Оценка учителем проектной деятельности учащихся. Рефлексия своей деятельности.

Результат реализации: портфолио класса, статья в средствах массовой информации, статья в школьной газете, на сайте школы и др.; анализ педагогической деятельности, планирование дальнейшего проектного обучения.

Выполнение приведенного учебного проекта (как и любого учебного проектного задания) позволяет формировать у учащихся универсальные учебные действия, тем самым – выполнять требования ФГОС; реализовать принципы личностно ориентированного обучения; сформировать у учащихся осознанность и навыки использования информационно-коммуникационных технологий к решению практических задач; способствует формированию у учащихся целостного мировосприятия, навыков проектно-



На основе планирования преподавания курса информатики разработайте план-сетку проектных заданий по предмету для:

- учащихся начальной школы;
- учащихся 5-7 классов;
- учащихся 8-9 классов;
- учащихся старших классов (базовый уровень);
- учащихся старших классов (профильный уровень).

Разработайте содержание одного из проектов.

Лекция 5. Индивидуализация и дифференциация в обучении информатике

1. Понятие и актуальность индивидуализации и дифференциации обучения информатике

Индивидуализация обучения понимается как учет индивидуальных особенностей учащихся в процессе обучения во всех его формах и методах, независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются.

Индивидуализация – это "организация учебного процесса, при которой выбор способов, приемов, темпа обучения учитывает индивидуальные различия учащихся, уровень развития их способностей к учению" (Педагогическая энциклопедия)

Потребность индивидуализации обучения обеспечена целым рядом факторов. Среди них:

- положения Конституции РФ (ст. 43) и требованиями Закона "Об образовании в РФ". Каждый гражданин России имеет право на получение образования. Реализация данного права на практике предполагает учет объективных психо-индивидуальных различий учащихся.

- социокультурное положение в стране и мире, требование современности. Каждый выпускник школы должен быть адаптирован к социально-экономическим условиям (повышенные требования к специалистам, конкуренция, безработица и т.п.). Неадаптация ведет к социальной напряженности и, в конечном итоге, к аморальным формам поведения, агрессии. Термин "каждый" предполагает применение индивидуальных методов обучения и воспитания;

- парадигма образования и объективное требование современной жизни в формировании познавательной компетентности у учащихся школы;

- требование адресности образования, которое обусловлено положениями ФГОС, логикой образовательного процесса, вызовами современности

и развитием общества, развитием информационно-коммуникационных технологий;

- требование к современному учителю в наличии компетентности индивидуализации обучения. Требования индивидуализации предъявляются при изучении всех учебных дисциплин; во всех схемах анализа урока присутствует графа "степень индивидуализации" или "организация индивидуальной работы на уроке" и др.

Реализация принципов индивидуализации создает условия для обучения каждого учащегося в "зоне его развития" (В.С. Выготский), позволяет учесть в максимальной степени особенности и интересы обучаемого, а, следовательно, – способствует повышению качества образования. Помимо положительной значимости для учащихся, индивидуализация обучения позволяет учителю использовать различные модели организации работы учащихся на уроке и во внеурочной деятельности, повысить эффективность и разнообразить процесс обучения.

Индивидуализация обучения обусловлена объективным наличием особенностей у каждого человека, личности. При этом, особенности в большей степени проявляются с возрастом: в младшем возрасте различия между людьми заметны в меньшей степени. Различия школьников проявляются:

- по биолого-физиологическим и физическим качествам (выносливость, развитость, постоянные или временные дефекты органов чувств и др.);
- по психическим качествам (тип мышления, характер поведения, интересы и склонности, мотивация, природная одаренность, способности, сила воли и др.);
- по социальным факторам (положение в классе, домашние условия и др.).

В процессе обучения информатике указанные группы различий сохраняются и модифицируются с учетом специфичности учебного предмета. Важными в обучении информатике выступают следующие различия школьников:

- вариативность биологического, психологического и социального возрастов; различный возраст детей в пределах одной учебной группы при условии обучения по единой программе (наибольшая возрастная вариативность наблюдается, как правило, в 8-11 классах);
- наличие учащихся обоего пола в одной учебной группе;
- различный опыт владения информационными технологиями, различный объем знаний и умений учащихся при прочих равных их характеристиках (например, два мальчика могут иметь одинаковый возраст, равную подготовленность, но разные полноту, глубину и действенность специальных знаний в области обработки информации);
- различный характер протекания мыслительных процессов (гибкость ума или стереотипность; быстрота или замедленность; наличие либо отсутствие критического подхода к учебному материалу и др.);

- различный уровень познавательной и практической самостоятельности, творческой активности (стремление к самостоятельному овладению специальными знаниями и умениями в сфере информационных технологий);
- различный темп продвижения от незнания к знанию, от неумения к умению;
- неравноценное отношение к учению в целом, к информатике как учебному предмету (положительное, безразличное, отрицательное);
- и др.

Обычно выделяют три группы учащихся, нуждающихся в индивидуальной работе в большей степени: одаренные, малоуспешные в обучении, учащиеся с ограниченными возможностями здоровья. Данные категории требуют особых приемов педагогического влияния. Для одаренных учащихся требуется: расширение содержания, ускорение темпов обучения, изменение характера материала или типа заведения и др. Малоуспешные в обучении (часто их относят к "трудным школьникам") нуждаются в применении моделей обучения, направленных на: формирование положительного отношения к учению; формирование и развитие умений и навыков учебной деятельности; активизацию внимания, мышления; разработку системы индивидуализированных заданий и др. Для категории учащихся с ограниченными возможностями здоровья требуется разработка и реализация специальных моделей обучения.

В процессе обучения информатике, как свидетельствует практика, целесообразно выделить также группы учащихся:

- имеющих значительный опыт работы в сфере информационно-коммуникационных технологий (они, как правило, интересуются отдельными аспектами информатики: прикладным программным обеспечением, системным программным обеспечением, программированием, сетевыми ресурсами и др.);
- учащихся, обладающих низким уровнем алгоритмических способностей.

Для названных групп учащихся (как и для всех учащихся вообще) требуется индивидуализация процесса обучения, т.к. реализация модели учебного процесса, при которой учитель взаимодействует в процессе обучения напрямую или опосредованно (через программное обеспечение, технологическую карту, учебник) только с одним учеником.

Индивидуализация обучения выражается в дифференциации учебных заданий и способов их решения (средств, методов, форм организации занятий и пр.) в соответствии с индивидуальными особенностями учеников (Т.С. Распуткина)

Выделяют следующие виды индивидуализации обучения:

- дифференциация – группирование учащихся на основе отдельных особенностей (например, создание гомогенных классов);
- внутриклассная (внутригрупповая) индивидуализация учебной работы;

– прохождение учебного курса в индивидуальном темпе (акселерация, ретардация).

Дифференциация понимается как учет индивидуальных особенностей в той форме, когда учащиеся группируются по какому-либо признаку для отдельного обучения (И.Унт). Выделяют внутренний и внешний типы дифференциации. Внутренняя дифференциация предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся внутри одного класса, по степени продвижения в обучении (сильные, слабые, средние) и по индивидуально-психологическим качествам; внешняя – разделение учащихся по возрасту, способностям, успеваемости, интересам (специализированные школы, профильные классы, факультативы, создание специальных учебных учреждений).

На уроках информатики используется следующие формы дифференциации (групповой работы (И.М. Чередов)):

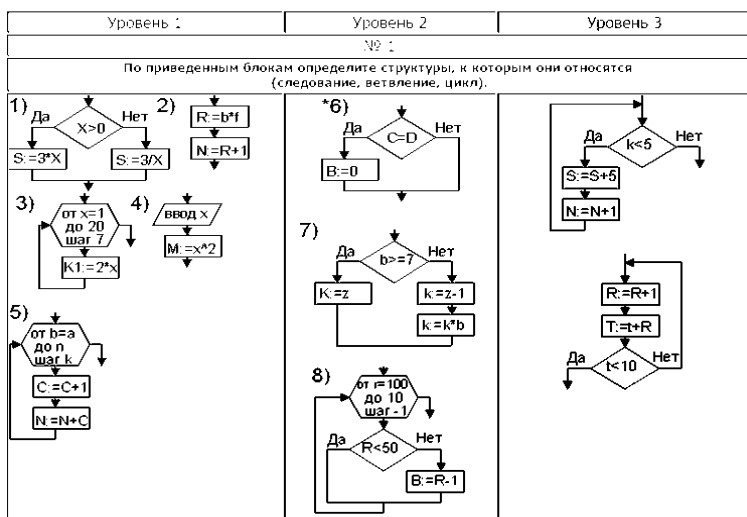
- парная работа;
- бригадная (выполнение практического задания, лабораторной работы);
- звеньевая (выполнение теоретических расчетов, обобщения, систематизации, анализа и др.);
- кооперированно-групповая работа (учащимся каждой группы предлагается к выполнению часть общего задания);
- дифференцированно-групповая работа (учащиеся разбиваются на однородные (гомогенные) группы по уровню подготовленности, интересов и др.).

2. Методические приемы индивидуализации в обучении информатике

Индивидуализация в процессе обучения информатике может быть реализована в нескольких направлениях и затрагивать практически все аспекты учебно-воспитательного процесса.

Индивидуализация *по содержанию учебного материала* выражается в предъявлении учащимся заданий различного уровня сложности (Рис.).

Для первого уровня предлагаются типовые алгоритмы, представленные в форме блок-схем, для второго уровня – вариативные задания (полная и неполная развилка, вложенные циклы), для третьего уровня предлагаются задания, отражающие циклическую структуру алгоритмов, но имеющую как линейные последовательности действий (тело цикла), так и структуру ветвления (проверка условия).



Индивидуализация по типу мыслительной деятельности (репродуктивная, частично-поисковая, исследовательская) может задаваться через уровень обобщенности и конкретики в формулировке заданий (см. Таблица), через наложение дополнительных требований, предъявление излишних данных или их недостаточность и др.

1 уровень	2 уровень	3 уровень
По приведенным строкам из условий алгоритмов определите тип, и которому он относится. 1) Напечатать слово "информатика". 2) При $x > 5$ найти значение выражения $y = 2x$. 3) если идет дождь, то возьми зонт. 4) 100 раз напечатать слово "МИР" 5) Пока сумма чисел меньше 100, складывать числа	Приведите по 3 примера каждой алгоритмической структуры и запишите их в виде блок-схемы.	Придумайте примеры из жизни или любой научной дисциплины, сочетающие в себе все алгоритмические структуры.

Индивидуализация на уроке информатики может быть реализована через:

- форму работы учащихся: фронтальная, самостоятельная, индивидуализированная, индивидуальная (темп, сложность, вариативность, выбор метода обучения и др.);
- время выполнения задания: продолжительность выполнения на уроке, в домашней работе (например, ограничения в выполнении задания по времени доступа к сайту);
- свободу выбора содержания, стратегий изучения, взаимодействия, порядка выполнения и др.;
- объем заданий: количество упражнений на уроке, в домашнем задании.

Индивидуализация на уроках информатики может проводиться также в закреплении и контроле знаний учащихся. Ниже приведены примеры заданий для различных уровней усвоения учебного материала.

1-й уровень

Выберите из предложенных условий те, которые требуют составления линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.

1. Найдите сумму всех чисел от 5 до 1000.
2. При $x > 5$ вычислите $C = 2x + 3$, иначе $C = 3x + 2$.
3. Напечатать на экране свое имя 10 раз.
4. Составить алгоритм ВЗВ

$$y = \frac{(R1+R2) \cdot R5}{R3+R4}.$$

5. Если $S > 0$, то C - положительное, иначе C - отрицательное.
6. Пока a не станет равным 10, находить квадрат a .
7. Если число i не достигло 20, находите сумму $S = S + i$.
8. Определите объем железного бака (его высота - h , а радиус круглого дна равен R). Используйте формулу $V = \frac{3,14R^2h}{3}$.

2-й уровень

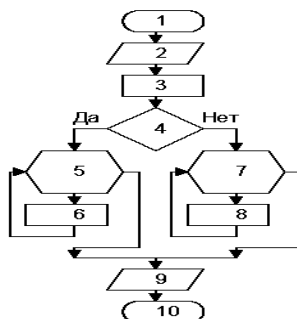
Составьте блок-схемы структур, к которым можно отнести данные высказывания.

- а) помои посуду и подмети пол;
- б) если ты хочешь спать, то спи;
- в) пока не отыщу клад - буду путешествовать;
- г) елочка росла в лесу, но на Новый год ее срубили.
- д) "Если хочешь быть здоров - закаляйся!!!";
- е) "Коль угадаешь мою загадку - бери молодильное яблоко, а не угадаешь, мой меч - твоя голова с плеч!!".

3-й уровень

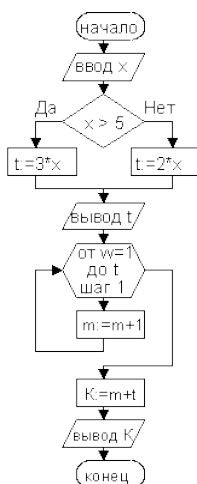
Расставьте в комбинированном алгоритме команды, учитывая порядок введения промежуточных результатов.

- а) вывод S
- б) от R=n до m шаг 1
- в) начало
- г) S:=S+1
- д) n<m
- е) S:=S*T
- ж) S:=1
- з) от T=n до m шаг -1
- и) конец
- к) ввод n, m



На практике для контроля знаний учащихся часто используется комплексная индивидуализация.

"Рассмотрите блок-схему и структурограмму алгоритма



Ввод x	
Да	Нет
$x > 5$	
$t = 3 \cdot x$	$t = 2 \cdot x$
Вывод t	
$w = 1, t, 1$	
$m = m + 1$	
$K = m + t$	
Вывод K	

Составьте таблицу, в которой сравните эти две формы записи.

№	Название блока	Обозначение в	
		блок-схемах	структурграммах

Индивидуализация обучения информатике может быть реализована через управление учебно-познавательной деятельностью учащихся. Средством индивидуализации в этом случае выступают *технологические карты*. Пример технологической карты представлен на рисунке.

ТЕМА: «Microsoft PowerPoint». Практическая работа

Цели работы:
 – закрепить навыки работы с объектами;
 – ознакомиться с типами эффектов анимации.

«Чудо ребенок»

- Запустите программу Microsoft Power Point.
- Создайте объекты на слайде.
- Выполните сборку лица ребенка по образцу:

- Анимируйте сборку рисунка, задав объектам эффекты анимации.
- Покажите работу преподавателю.

Microsoft PowerPoint СОЗДАНИЕ СЛАЙДА

- Выберите ПУСК — ПРОГРАММЫ — Microsoft PowerPoint.
- В окне [Создать презентацию, используя] на три шага выбрать «пустую презентацию» и нажать кнопку **OK**.
- В окне [Создать слайд] выбрать «горизонтальную» (подтвердите свой выбор) нажать кнопку **OK**.
- На экране появится выбранный лист. Необходимо заполнить лист объектами. Внесите изменения, текст или вставить диаграмму, рисунок.
- Чтобы вставить рисунок, надо открыть файл с эскизами (файл рисунков).
 Выбрать: Вставка — Рисунок — Картички.
 Выделить свой рисунок: и нажать кнопку **Вставить**.
- Настроить анимацию объектов.

НАСТРОЙКА АНИМАЦИИ

- Еще один объект (одним щелчком левой кнопкой «мышь»).
- Нажать правую кнопку «мышь» и выбрать из меню **Настройка анимации**.
- Если объектом является рисунок, то в записке **Эффекты** выбрать эффект и звук.
- Если объектом является текст, то в записке **Эффекты** выбрать эффект и звук, а также указать «пооявление текста».
- Если объектом является диаграмма, то в записке **Эффекты** в **пооявление** выбрать эффект и звук, а также указать «выполнение диаграммы» и отметить «анимация отклик и логика».
- После выбора эффекта и звука для объекта, результат можно просмотреть: нажать кнопку **Пробег**.
- В записке **Примеч** указать:
 - ✓ **выполнить для анимации**.
 - о **выполнении** о **исполнении** о **поиску мыши** о **автоматически**, **мир** **ссылку** **ссылку** **после** **примечания** **объекта**.
 - ✓ В графе «**объекты без анимации**» автоматически указываются объекты, которые не являются анимацией.
- По необходимости можно задать **другие** действия объекта в записке **Параметры** **контролирования**.
- После выполнения всех записок в графе «**Порядок анимации**» устанавливаются необходимый **порядок** **анимации** **объектов**, который можно изменить по выбору.
- После задания **координат** **объектов** (подтвердите свой выбор) нажать кнопку **OK**.
- По завершению устанавливается **переход** **между** **слайдами** **во** **время** **(оформление)**.

Эффективным средством индивидуализации процесса обучения информатике является *структурная композиция урока* (Рис. 31).

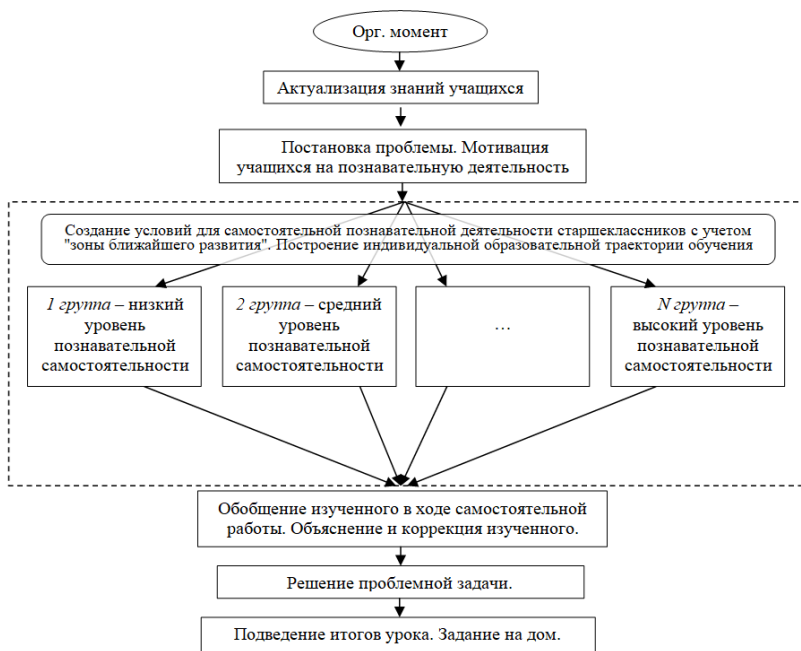


Рисунок 31. – Структурная модель комбинированного урока, создающего условия для индивидуализации обучения информатике

Общими приемами индивидуализации на отдельных этапах урока информатики являются:

- привлечение детей к активному изучению материала;
- индивидуальный подход на всех этапах урока;
- вариация содержанием, методами, формами, средствами обучения с учетом индивидуальных особенностей;
- адресный учет учебных достижений.

Nota bene! 

Приведите примеры приемов индивидуализации в обучении информатике на различных этапах урока, заполнив таблицу:

	содержа- ние	мето- ды	фор- мы	средст- ва	учет индивиду- ализации обуче- ния в планиро- вании
Актуализа- ция					
Объяснение нового ма- териала					
Закрепление					
Домашняя работа					



Спроектируйте урок с элементами дифференцированной работы, направленный на изучение содержательной линии "Математические основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики" (основная школа). Укажите реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Проведите анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

3. Методические аспекты обучения информатике в рамках инклюзивного образования

Одним из особых направлений в индивидуализации обучения информатике выступает обучение детей с ограниченными возможностями здоровья в виде инклюзивного образования.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – это "физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий" (п.16 ст.2 ФЗ РФ "Об образовании в Российской Федерации").

Инклюзивное образование рассматривается на законодательном уровне как "обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей" (п. 27 ст. 2 ФЗ РФ "Об образовании в Российской Федерации").

На федеральном уровне закреплены механизмы и модели обучения детей с ограниченными возможностями здоровья:

"1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

2. Общее образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам. В таких организациях создаются специальные условия для получения образования указанными обучающимися..." (Ст. 79. Организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья [2]).

Таким образом, инклюзивное обучение детей – это обучение разных детей (с особенностями развития) совместно с их сверстниками в одном классе, а не в специально выделенной группе (классе) при общеобразовательной школе.

Наряду с общеобразовательными школьный курс информатики в отношении обучения детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) призван решить ряд специфических коррекционных задач:

- овладение трудовыми умениями и навыками при работе на компьютере;
- умениями использовать компьютерную технику для работы с информацией;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- овладение буквенной символикой;
- формирование практических умений и др.

К принципам инклюзивного образования относят:

- ценность человека не зависит от его способностей и достижений;
- каждый человек способен чувствовать и думать;
- каждый человек имеет право на общение и на то, чтобы быть услышанным;
- все люди нуждаются друг в друге;
- подлинное образование может осуществляться только в контексте реальных взаимоотношений;
- все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников;
- для всех обучающихся достижение прогресса скорее может быть в том, что они могут делать, чем в том, что не могут;
- разнообразие усиливает все стороны жизни человека

Специфика содержания и организации обучения детей с ОВЗ проявляется в ряде факторов. Среди них особое место занимает построение "индивидуальной образовательной траектории". Реализация "индивидуальной образовательной траектории" учащихся с ОВЗ требует разработки учителем индивидуальной образовательной программы обучения информатике (при условии включения информатики в индивидуальный учебный план).

Индивидуальный учебный план – совокупность учебных предметов, выбранных для освоения обучающимися, их родителями (законными представителями).

Индивидуальная образовательная программа – документ, дающий представление о содержании деятельности учащегося, направленной на реализацию заявленных целей. Образовательная программа проектируется коллективом педагогов-предметников и специалистов, осуществляющих коррекционно-развивающие занятия.

Обучение школьников с ОВЗ информатике строится на основе положений деятельностного подхода, включения специальных заданий на практическое применение получаемых знаний и навыков, с опорой на жизненный опыт учащегося, практические работы, различные свойства наглядности. Учет данных факторов требует, чтобы в конспекте урока (занятия) отдельно

был отражен план деятельности на уроке (занятии) для учащегося с особыми образовательными потребностями. При этом возможно два варианта планирования: составить планирование отдельно для всего класса и для учащегося с ОВЗ или спроектировать общий план с включением в него блоков заданий для учащегося с ОВЗ.

Методы и приемы специального сопровождения обучения детей с ОВЗ на уроках информатики могут быть предложены следующие:

- при чтении необходимо помочь учащемуся открыть учебник, найти нужную страницу, показать, где мы будем читать, во время чтения показать, где мы читаем;

- при работе с ПК помочь запустить приложение, показать расположение управляющих пиктограмм, показать приемы работы с приложением и т.д.;

- в ходе урока, спланировать сокращение времени на выполнение заданий для всего класса (по отношению к классу, где не осуществляется инклюзивное образование);

- при ответах на вопросы отвечающему учащемуся в ОВЗ необходимо дать больше времени на обдумывание, поскольку реакция ученика может быть замедленной;

- письменные работы, тесты занимают гораздо больше времени (необходима помощь учителя – найти тетрадь, открыть тетрадь, найти ручку и др.).

Для детей с ОВЗ требуется специальная формулировка заданий:

- задание должно быть сформулировано как в устном, так и в письменном виде;

- задание должно быть кратким, конкретным, четким (делай, пиши, включи компьютер и др.);

- при формулировании заданий покажите конечный продукт (набранный текст, алгоритм программы, результат работы с графическим редактором и др.);

- дать возможность учащемуся закончить решение задания.



Разработайте планирование индивидуальной траектории освоения содержательной линии "Математические основы информатики. Дискретизация" (основная школа) учащимся с ограниченными возможностями здоровья. Укажите реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Проведите анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

4. Дистанционное (дистантное) обучение информатике

Дистанционное обучение как форма получения образования закреплено в ФЗ "Об образовании в РФ": "При реализации образовательных программ используются различные образовательные технологии, в том числе *дистанционные образовательные технологии, электронное обучение*" (п.2 ст. 13). Общие положения реализации образовательных программ в форме дистанционного образования отражены в ст. 16 "Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий" Федерального закона.

В этой же статье определено дистанционное образование: "Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников".

В обучении информатике дистанционное обучение создает ряд возможностей:

- для оптимизации управления учебным процессом и компенсации дефицита педагогических кадров в школе; привлечения к обучению высококвалифицированных кадров;
- формирования единой образовательной информационной среды школы;
- для удовлетворения разнообразных образовательных запросов контингента учащихся;
- расширения дополнительного образования.

Цели и задачи дистанционного обучения: создать условия для построения "индивидуальной образовательной траектории" на основании учета индивидуальных особенностей школьников, предоставления им выбора форм, темпов и уровня общеобразовательной подготовки.

Формы дистанционного обучения информатике могут быть самыми различными. В практике образования зарекомендовали себя:

- чат-занятия – учебные занятия, осуществляемые с использованием чат-технологий;
- веб-занятия – дистанционные уроки, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств ИКТ;
- веб-форумы – форма работы пользователей по определённой теме или проблеме с помощью записей, оставляемых на одном из сайтов с установленной на нем соответствующей программой;
- видео- и телеконференции – проводятся, как правило, на основе списков рассылки с использованием электронной почты
- электронные мультимедийные учебники;
- компьютерные обучающие и тестирующие системы;

- имитационные модели и компьютерные тренажеры;
- консультации и тесты с использованием телекоммуникационных средств.

Реализация дистанционного обучения информатике требует соблюдения ряда условий:

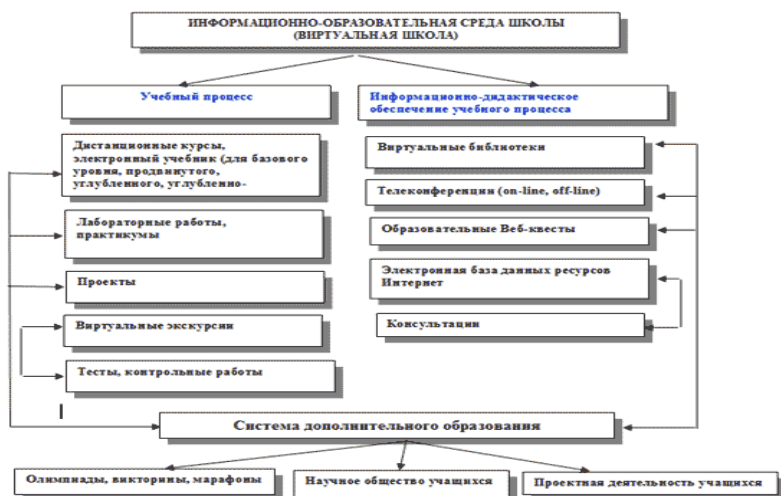
- материально-технические: компьютерное оснащение учеников в школе, компьютер дома, доступ к сети Интернет, раздел школьного сайта по сопровождению дистанционного обучения школьников, электронные образовательные ресурсы, доступ ученика к параграфам учебника;

- информационные: интранет – функционирующая на базе сервера локальная сеть, объединяющую школьные кабинеты и помещения; Интернет, который является связующим звеном между администрацией школы, учителями, учениками в школе и внешними лицами и организациями (управления образованием, методический центр, научные организации), а также ресурсы интернет.

- психолого-педагогические: интенсивное взаимоотношение между учителем и учениками; целенаправленное использование ИКТ в образовательном процессе *школьниками*; переход учителя от философии "давать знания" к философии "учить добывать знания".

Особое место в организации дистанционного обучения информатике занимает среда дистанционного обучения (система управления обучением, LMS – learning management system), под которой понимается информационная система управления учебной деятельностью. В роли данной среды может выступать сайт школы, учебный виртуальный кампус, специализированные системы управления обучением.

Информационно-образовательная среда рассматривается как "системно организованная совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированная на удовлетворение потребностей пользователей в информационных услугах и ресурсах образовательного характера". Структура информационно-образовательной среды школы представлена на схеме.



Электронное обучение может быть реализовано с помощью ряда средств. К ним относятся: авторские программные продукты (Authoring Packages), системы управления контентом (Content Management Systems - CMS), системы управления обучением (Learning Management Systems - LMS), системы управления учебным контентом (Learning Content Management Systems - LCMS).

Одной из распространенных специализированных систем управления обучением является модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда Moodle (<http://moodle.org/>; <http://docs.moodle.org/ru/>). СДО Moodle – это свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего, на организацию взаимодействия между учителем и учащимися. В среде можно также организовать дистанционные курсы, использовать ее функционал для поддержки очного обучения. Система управления обучением позволяет: создавать, хранить и распространять электронные учебные материалы; обеспечивать взаимодействие всех участников образовательного процесса; централизованно управлять обучением и автоматизировать его.



Пользуясь схемой структуры информационно-образовательной среды школы, спланируйте изучение одной из тем курса информатики с привлечением функционала системы управления обучением.

Приложение А

Содержание личностных, метапредметных и предметных требований ФГОС к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (по уровням образования)

ФГОС начального общего образования [3]	ФГОС основного общего образования [4]	ФГОС среднего общего образования [5]
устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (по уровням образования):		
личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества; сформированность основ гражданской идентичности;	личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;	личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме;
метапредметным, включающим освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями;	метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;	метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

ФГОС начального общего образования [3]	ФГОС основного общего образования [4]	ФГОС среднего общего образования [5]
устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (по уровням образования):		
предметным, включающим освоенный обучающимися в ходе изучения учебного предмета опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира.	предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.	предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Приложение Б

Содержание метапредметных универсальных учебных действий, формируемых на уровнях начального, общего и среднего общего образования

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
Регулятивные универсальные учебные действия		
Выпускник научится: – принимать и сохранять учебную задачу; – учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; – планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане; – учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; – осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; – оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требова-	1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: • анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; • идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; • выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат; • ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; • формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; • обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. 2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет: • определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; • обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; • определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;	Выпускник научится: – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на сообщениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – выбирать путь достижения цели, планировать решение

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
ниям данной задачи; – адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей; – различать способ и результат действия; – вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата, использовать запись в цифровой форме хода и результатов решения задачи, собственной звучащей речи на русском, родном и иностранном языках. Выпускник получит возможность научиться: – в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; – преобразовывать практическую задачу в познавательную; – проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;	• выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); • выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; • составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); • определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; • описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; • планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. 3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет: • определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; • систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; • отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; • оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; • находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; • работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата; • устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать	поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
– самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале; – осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания; – самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.	изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; • сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет: • определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; • анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; • свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; • оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; • обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; • фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. 5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет: • наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; • соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; • принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; • самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; • ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напря-	

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
	женности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).	
Познавательные универсальные учебные действия		
Выпускник научится: – осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве сети Интернет; – осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ; – использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные), для решения задач; – проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; – строить сообщения в устной и письменной форме; – ориентироваться на разнообразие способов решения задач;	6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет: • подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; • выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов; • выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; • объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; • выделять явление из общего ряда других явлений; • определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; • строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям; • строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; • излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; • самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; • вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;	Выпускник научится: – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; – критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; – использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; – находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
– основам смыслового восприятия художественных и познавательных текстов, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов); – осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; – осуществлять синтез как составление целого из частей; – проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; – устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений; – строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; – обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов, на основе выделения сущностной связи; – осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза; – устанавливать аналогии;	• объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); • выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; • делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. 7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет: • обозначать символом и знаком предмет и/или явление; • определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; • создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления; • строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения; • создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; • преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; • переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; • строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; • строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; • анализировать / рефлексировать опыт разработки и реализации учебного	ресурс собственного развития; – выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; – выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; – менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
– владеть рядом общих приёмов решения задач. Выпускник получит возможность научиться: – осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет; – записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ; – создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; – осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме; – осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; 19 – осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты; – осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; – строить логическое рассуждение, включающее установление	проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. 8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет: • находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; • резюмировать главную идею текста; • преобразовывать текст, "переводя" его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); • критически оценивать содержание и форму текста. 9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет: • определять свое отношение к природной среде; • анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов; • проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций; • прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; • распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды; • выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы. 10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет: • определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;	

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
причинно-следственных связей; – произвольно и осознанно владеть общими приёмами решения задач	• осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; • формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; • соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
Выпускник научится: – адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание (в том числе сопровождая его аудиовизуальной поддержкой), владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; – допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии; – учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; – формулировать собственное мнение и позицию; – договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации	11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет: – определять возможные роли в совместной деятельности; – играть определенную роль в совместной деятельности; – принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; – определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; – строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; – корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен); – критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; – предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; – выделять общую точку зрения в дискуссии; – договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; – организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие	Выпускник научится: – осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; – при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – развернуто, логично и точно излагать свою точку

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
столкновения интересов; – строить понятные для партнёра высказывания, учитывающие, что партнёр знает и видит, а что нет; – задавать вопросы; – контролировать действия партнёра; – использовать речь для регуляции своего действия; – адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи. 20 Выпускник получит возможность научиться: – учитывать и координировать в сотрудничестве позиции других людей, отличные от собственной; – учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; – понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; – аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; – продуктивно содействовать разрешению конфликтов на основе учёта интересов и позиций всех участников;	цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.); – устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога. 12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет: • определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; • отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); • представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; • соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; • высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; • принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; • создавать письменные "клишированные" и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; • использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; • использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; • делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. 13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:	зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; – распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Содержание формируемых универсальных учебных действий		
уровень начального общего образования [3]	уровень основного общего образования[4]	уровень среднего общего образования [5]
– с учётом целей коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; – задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; – осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; – адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач, планирования и регуляции своей деятельности	• целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; • выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; • выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; • использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; • использовать информацию с учетом этических и правовых норм; • создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.	

Приложение В

Требования Примерных ООП к предметным результатам изучения информатики на уровне основного и среднего общего образования

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Информация и информационные процессы Информация – одно из основных обобщающих понятий современной науки. Различные аспекты слова "информация": информация как данные, которые могут быть обработаны автоматизированной системой, и информация как сведения, предназначенные для восприятия человеком. Примеры данных: тексты, числа. Дискретность данных. Анализ данных. Возможность описания непрерывных объектов и процессов с помощью дискретных данных. Информационные процессы – процессы, связанные с хранением, преобразованием и передачей данных.	Информация и информационные процессы Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации.	Информация и информационные процессы. Данные Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. <i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i>
Компьютер – универсальное устройство обработки данных Архитектура компьютера: процессор, оперативная память, внешняя энергонезависимая память, устройства ввода-вывода; их количественные характеристики. <i>Компьютеры, встроенные в технические устройства и производственные комплексы. Роботизированные производства, аддитивные технологии (3D-принтеры).</i> Программное обеспечение компьютера.	См. содержательно-методическую линию "Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное средство обработки данных "	См. содержательно-методическую линию "Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных Аппаратное и программное обеспечение компьютера"

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Носители информации, используемые в ИКТ. История и перспективы развития. Представление об объемах данных и скоростях доступа, характерных для различных видов носителей. <i>Носители информации в живой природе.</i> История и тенденции развития компьютеров, улучшение характеристик компьютеров. Суперкомпьютеры. <i>Физические ограничения на значения характеристик компьютеров.</i> <i>Параллельные вычисления.</i> Техника безопасности и правила работы на компьютере.		
Математические основы информатики Тексты и кодирование Символ. Алфавит – конечное множество символов. Текст – конечная последовательность символов данного алфавита. Количество различных текстов данной длины в данном алфавите. Разнообразие языков и алфавитов. Естественные и формальные языки. Алфавит текстов на русском языке. Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите; кодовая таблица, декодирование. Двоичный алфавит. Представление данных в компьютере как текстов в двоичном алфавите. Двоичные коды с фиксированной длиной кодового слова. Разрядность кода – длина кодового слова. Примеры двоичных кодов с разрядностью 8, 16, 32. Единицы измерения длины двоичных текстов: бит, байт, Килобайт и т. д. Количество информации, содержащееся в сообщении.	Математические основы информатики Тексты и кодирование Равномерные и неравномерные коды. <i>Условие Фано.</i> Системы счисления Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. <i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i> Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики Операции "импликация", "эквивалентность". Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. <i>Решение простейших логических уравнений.</i> <i>Нормальные формы: дизъюнктивная и</i>	Математические основы информатики Тексты и кодирование. Передача данных Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i> Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. <i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i> Использование программ-архиваторов. <i>Алгоритм LZW.</i> Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. <i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.</i> <i>Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i> Искажение информации при передаче по

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
<i>Подход А.Н.Колмогорова к определению количества информации.</i> Зависимость количества кодовых комбинаций от разрядности кода. <i>Код ASCII</i>. Кодировки кириллицы. Примеры кодирования букв национальных алфавитов. Представление о стандарте Unicode. <i>Таблицы кодировки с алфавитом, отличным от двоичного.</i> <i>Искажение информации при передаче. Коды, исправляющие ошибки. Возможность однозначного декодирования для кодов с различной длиной кодовых слов.</i> Дискретизация Измерение и дискретизация. Общее представление о цифровом представлении аудиовизуальных и других непрерывных данных. Кодирование цвета. Цветовые модели. Модели RGB и CMYK. <i>Модели HSB и CMY</i>. Глубина кодирования. Знакомство с растровой и векторной графикой. Кодирование звука. Разрядность и частота записи. Количество каналов записи. Оценка количественных параметров, связанных с представлением и хранением изображений и звуковых файлов. Системы счисления Позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры представления чисел в позиционных системах счисления. Основание системы счисления. Алфавит (множество цифр) системы счисления. Количество цифр, используемых в системе счисления с заданным основанием. Краткая и развернутая формы записи	<i>конъюнктивная нормальная форма.</i> Дискретные объекты Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i>	каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. <i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i> Дискретизация Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации. Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Дискретное представление статической и динамической графической информации. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i> Системы счисления Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления. <i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в</i>

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
чисел в позиционных системах счисления. Двоичная система счисления, запись целых чисел в пределах от 0 до 1024. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в двоичную и из двоичной в десятичную. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод натуральных чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно. Перевод натуральных чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. <i>Арифметические действия в системах счисления.</i> Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики Расчет количества вариантов: формулы перемножения и сложения количества вариантов. Количество текстов данной длины в данном алфавите. Множество. Определение количества элементов во множествах, полученных из двух или трех базовых множеств с помощью операций объединения, пересечения и дополнения. Высказывания. Простые и сложные высказывания. Диаграммы Эйлера-Венна. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: "и" (конъюнкция, логическое умножение), "или" (дизъюнкция, логическое сложение), "не" (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций. Таблицы истинности. Построение таблиц истинности для логических выражений. <i>Логические операции следования (импликация) и</i>		<i>позиционную систему счисления с заданным основанием.</i> <i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.</i> Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики Операции "импликация", "эквиваленция". Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. Дискретные объекты Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
<i>равносилности (эквивалентность). Свойства логических операций. Законы алгебры логики. Использование таблиц истинности для доказательства законов алгебры логики. Логические элементы. Схемы логических элементов и их физическая (электронная) реализация. Знакомство с логическими основами компьютера.</i> Списки, графы, деревья Список. Первый элемент, последний элемент, предыдущий элемент, следующий элемент. Вставка, удаление и замена элемента. Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Длина (вес) ребра и пути. Понятие минимального пути. Матрица смежности графа (с длинами ребер). Дерево. Корень, лист, вершина (узел). Предшествующая вершина, последующие вершины. Поддерево. Высота дерева. <i>Бинарное дерево. Генеалогическое дерево.</i>		работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i> Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.
Алгоритмы и элементы программирования Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями Исполнители. Состояния, возможные обстановки и система команд исполнителя; команды-приказы и команды-запросы; отказ исполнителя. Необходимость формального описания исполнителя. Ручное управление исполнителем. Алгоритм как план управления исполнителем (исполнителями). Алгоритмический язык (язык программирования) – формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на	Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмические конструкции Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i> Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация Этапы решения задач на компьютере. Операторы языка программирования, основные конструкции языка	Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмы и структуры данных Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
конкретном алгоритмическом языке. Компьютер – автоматическое устройство, способное управлять по заранее составленной программе исполнителями, выполняющими команды. Программное управление исполнителем. <i>Программное управление самодвижущимся роботом.</i> Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блок-схем. Отличие словесного описания алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке. Системы программирования. Средства создания и выполнения программ. <i>Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ.</i> Управление. Сигнал. Обратная связь. Примеры: компьютер и управляемый им исполнитель (в том числе робот); компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами. Алгоритмические конструкции Конструкция "следования". Линейный алгоритм. Ограниченность линейных алгоритмов: невозможность предусмотреть зависимость последовательности выполняемых действий от исходных данных. Конструкция "ветвление". Условный оператор: полная и неполная формы. Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий. Конструкция "повторения": циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла. <i>Проверка условия выполнения</i>	программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования. Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц. Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач:</i> <i>алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);</i> <i>алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</i> <i>алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</i> <i>алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве,</i>	НОД двух натуральных чисел. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.). Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. <i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i> Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Примеры записи команд ветвления и повторения и других конструкций в различных алгоритмических языках. Разработка алгоритмов и программ Оператор присваивания. Представление о структурах данных. Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Двумерные массивы. Примеры задач обработки данных: • нахождение минимального и максимального числа из двух, трех, четырех данных чисел; • нахождение всех корней заданного квадратного уравнения; • заполнение числового массива в соответствии с формулой или путем ввода чисел; • нахождение суммы элементов данной конечной числовой последовательности или массива; • нахождение минимального (максимального) элемента массива. Знакомство с алгоритмами решения этих задач. Реализации этих алгоритмов в выбранной среде программирования. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями Робот, Черепашка, Чертежник и др.	перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения. Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца). Постановка задачи сортировки. Анализ алгоритмов Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат. Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных. Математическое моделирование Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. Использование сред имитационного моделирования	использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы. Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
<i>Знакомство с постановками более сложных задач обработки данных и алгоритмами их решения: сортировка массива, выполнение поэлементных операций с массивами; обработка целых чисел, представленных записями в десятичной и двоичной системах счисления, нахождение наибольшего общего делителя (алгоритм Евклида).</i> Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование. Простейшие приемы диалоговой отладки программ (выбор точки останова, пошаговое выполнение, просмотр значений величин, отладочный вывод). Знакомство с документированием программ. <i>Составление описание программы по образцу.</i> Анализ алгоритмов Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Примеры коротких программ, выполняющих много шагов по обработке небольшого объема данных; примеры коротких программ, выполняющих обработку большого объема данных. Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных; определение возможных входных данных, приводящих к данному результату. Примеры описания объектов и процессов с помощью набора числовых характеристик, а также зависимостей между этими характеристиками, выражаемыми с помощью фор-	<i>(виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. <i>Хэш-таблицы.</i> Языки программирования Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). <i>Многомерные массивы.</i> Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. <i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i> <i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.</i> Разработка программ Этапы решения задач на компьютере. Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
мул. Робототехника <i>Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы и автоматизированные комплексы. Микроконтроллер. Сигнал. Обратная связь: получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и др. Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отоплением дома, автономная система управления транспортным средством и т.п.). Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами.</i> <i>Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритмов "движение до препятствия", "следование вдоль линии" и т.п.</i> <i>Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.</i> Математическое моделирование Понятие математической модели. Задачи, решаемые с помощью математического (компьютерного) моделирования. Отличие математической модели от натурной модели и от словесного (литературно-	мул.	Методы проектирования программ "сверху вниз" и "снизу вверх". Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i> Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ. Элементы теории алгоритмов Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга. <i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста).</i> <i>Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.</i> <i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i> Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
го) описания объекта. Использование компьютеров при работе с математическими моделями. Компьютерные эксперименты. Примеры использования математических (компьютерных) моделей при решении научно-технических задач. Представление о цикле моделирования: построение математической модели, ее программная реализация, проверка на простых примерах (тестирование), проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели.		Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения. <i>Доказательство правильности программ.</i> Математическое моделирование Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. <i>Моделирование систем массового обслуживания.</i> <i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i> <i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i> <i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия.</i> <i>Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
Использование программных систем и сервисов Файловая система Принципы построения файловых систем. Каталог (директория). Основные операции при работе с файлами: создание, редактирование, копирование, перемещение, удаление. Типы файлов. Характерные размеры файлов различных типов (страница печатного текста, полный текст романа "Евгений Онегин", минутный видеоклип, полуторчасовой фильм, файл данных космических наблюдений, файл промежуточных данных при математическом моделировании сложных физических процессов и др.). Архивирование и разархивирование. Файловый менеджер. <i>Поиск в файловой системе.</i> Подготовка текстов и демонстрационных материалов Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ). Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Свойства страницы, абзаца, символа. Стилизовое форматирование. Включение в текстовый документ списков, таблиц, и графических объектов. Включение в текстовый документ диаграмм, формул, нумерации страниц, колонтитулов, ссылок и др. <i>История изменений.</i> Проверка правописания, словари. Инструменты ввода текста с использованием сканера, программ распознавания, расшифровки устной речи. Компьютерный перевод. <i>Понятие о системе стандартов по информации,</i>	Использование программных систем и сервисов Компьютер – универсальное устройство обработки данных Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры.</i> Микроконтроллеры. <i>Роботизированные производства.</i> Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. <i>Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.</i>	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных Аппаратное и программное обеспечение компьютера Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры.</i> Микроконтроллеры. <i>Роботизированные производства.</i> Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. <i>Модель информационной системы "клиент–сервер". Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i> Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i>

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
библиотечному и издательскому делу. Деловая переписка, учебная публикация, коллективная работа. Реферат и аннотация. Подготовка компьютерных презентаций. Включение в презентацию аудиовизуальных объектов. Знакомство с графическими редакторами. Операции редактирования графических объектов: изменение размера, сжатие изображения; обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности. Знакомство с обработкой фотографий. Геометрические и стиливые преобразования. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Средства компьютерного проектирования. Чертежи и работа с ними. Базовые операции: выделение, объединение, геометрические преобразования фрагментов и компонентов. Диаграммы, планы, карты. Электронные (динамические) таблицы Электронные (динамические) таблицы. Формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации; преобразование формул при копировании. Выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировка) его элементов; построение графиков и диаграмм. Базы данных. Поиск информации Базы данных. Таблица как представление отношения. Поиск данных в готовой базе. Связи между таблицами. Поиск информации в сети Интернет. Средства и	Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Подготовка текстов и демонстрационных материалов Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний. Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. Оформление списка литературы. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы. Знакомство с компьютерной версткой текста. Технические средства ввода	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей. Подготовка текстов и демонстрационных материалов Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста.

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
методика поиска информации. Построение запросов; браузеры. Компьютерные энциклопедии и словари. Компьютерные карты и другие справочные системы. <i>Поисковые машины.</i>	<i>текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.</i> Работа с аудиовизуальными данными <i>Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Обработка изображения и звука с использованием интернет- и мобильных приложений.</i> Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети. Электронные (динамические) таблицы Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования). Базы данных Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и	<i>Настольно-издательские системы.</i> Работа с аудиовизуальными данными Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Технологии ввода и обработки звуковой и видеoinформации. <i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i> Электронные (динамические) таблицы Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. <i>Подключение к внешним данным и их импорт.</i> Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных. Базы данных Понятие и назначение базы данных (далее –

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
	практических задач. Автоматизированное проектирование Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов. 3D-моделирование Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Системы искусственного интеллекта и машинное обучение Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.	БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. <i>Формы. Отчеты.</i> Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i> Подготовка и выполнение исследовательского проекта Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей).

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
		<i>Технологии их обработки и хранения.</i>
Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии Компьютерные сети. Интернет. Адресация в сети Интернет. Доменная система имен. Сайт. Сетевое хранение данных. <i>Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, Интернет-данные, в частности, данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i> Виды деятельности в сети Интернет. Интернет-сервисы: почтовая служба; справочные службы (карты, расписания и т. п.), поисковые службы, службы обновления программного обеспечения и др. Компьютерные вирусы и другие вредоносные программы; защита от них. Приемы, повышающие безопасность работы в сети Интернет. <i>Проблема подлинности полученной информации. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.</i> Методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в сети Интернет. Взаимодействие на основе компьютерных сетей: электронная почта, чат, форум, телеконференция и др. Гигиенические, эргономические и технические условия эксплуатации средств ИКТ. Экономические, правовые и этические аспекты их использования. Личная информация, средства ее защиты. Организация личного информационного пространства. Основные этапы и тенденции развития ИКТ. Стандарты в сфере информатики и ИКТ. <i>Стандартиза-</i>	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве Компьютерные сети Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i> Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i> Деятельность в сети Интернет Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Социальная информатика Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i>	Работа в информационном пространстве Компьютерные сети Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.</i> Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры. Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). <i>Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.</i> Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Деятельность в сети Интернет Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
ция и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков и др.) и компьютерной эры (языки программирования, адресация в сети Интернет и др.).	Проблема подлинности полученной информации. Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная безопасность Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии "Интернета вещей". Развитие технологий распределенных вычислений.</i> Социальная информатика Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. <i>Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> <i>Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).</i> Информационная безопасность Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты

Уровень основного общего образования	Уровень среднего общего образования	
	Базовый уровень	Углубленный уровень
		информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Приложение Г

Вопросы и задания аттестации

Теоретические вопросы для подготовки к аттестации

1. *Информатика как наука и учебный предмет в школе. Требования к современному процессу обучения информатике и квалификации учителя информатики.*

Значимость информатики как науки и учебного предмета в общем образовании, взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. История введения курса информатики в общеобразовательных учреждениях. Развитие курса информатики в школе в контексте фундаментализации образования. Современные тенденции и перспективы развития школьного курса информатики.

Предмет теории и методики обучения информатике. Связь методики преподавания информатики с другими науками.

ФГОС общего образования об обучении информатике в школе. Основная образовательная программа об обучении информатике. Предметные, личностные и метапредметные результаты обучения информатике в требованиях ФГОС. Формирование универсальных учебных действий как требование достижения метапредметных результатов обучения в содержании ООП общего образования.

Требования к учителю в Профессиональном стандарте педагога.

2. *Образовательные цели и задачи школьного курса информатики. Принципы обучения информатике в общеобразовательной школе.*

Понятие цели и задач в педагогике. Цели и задачи изучения информатики в школе. Требования ФГОС и ООП к целям и задачам обучения информатик.

Предметные, личностные и метапредметные результаты обучения информатике в требованиях ФГОС различных уровней общего образования.

Универсальные учебные действия, формируемые в курсе информатики.

Принципы обучения информатике: основные дидактические принципы в обучении информатике, частнометодические принципы применения программных средств в учебном процессе.

3. *Содержание и логическое строение школьного курса информатики.*

Подходы к пониманию содержания образования. Компоненты содержания образования. Требования к содержанию образования. Документы, отражающие содержание обучения информатике.

Понятие ИКТ-компетентности, её содержание. Формирование ИКТ-компетентности обучающихся как метапредметные требования основных образовательных программ общего образования.

Курс информатики в базисном и учебном планах общеобразовательных организаций. Линейный и концентрический подходы к построению учебных программ по информатике в учебниках из Федерального перечня. Содержательно-методические линии школьного курса информатики и их отражение в учебниках.

Базовый и профильный уровни обучения информатике. Пропедевтический уровень обучения информатике.

4. Понятия в школьном курсе информатики и методика их формирования.

Категории "понятие" и "определение". Признаки понятия, виды понятия по отношению объемов. Типы и способы определения понятий, Этапы работы с понятием. Методы введения понятия и его определения. Методы организации усвоения понятия. Основные приемы действий с определениями понятий.

Особенности формирования понятий школьного курса информатики при дистанционном обучении: понятие, цели и задачи, особенности, методика организации дистанционного обучения информатике, особенности взаимодействия с учащимися при дистанционной форме обучения.

5. Методы и методические приемы обучения информатике.

Методы обучения: понятие, подходы к классификации, функции. Методический прием. Методика обучения.

Общедидактические методы обучения. Частнометодические методы обучения информатике и их характеристика. Специфичность и общность методов обучения информатике по отношению к общей дидактике.

Активные, пассивные и интерактивные методы в обучении информатике и методика их реализации.

Условия эффективности отбора и реализации методов обучения информатике.

Проблемные методы в обучении информатике.

Особенности отбора методов обучения при инклюзивном обучении.

6. Формы обучения информатике.

Форма обучения: понятие, функции. Формы обучения при классно-урочной системе обучения.

Классно-урочная система обучения: особенности, преимущества, недостатки. Методика современного традиционного обучения информатике.

Урок информатики: классическая структура урока, типология уроков, требования к уроку информатики в начальной, основной и средней школах. Технологическая карта урока в соответствии с требованиями ФГОС.

Роли и место домашней работы в обучении информатике: понятие домашней работы, ее функции, виды домашних заданий, проекты в домашней работе учащихся по предмету.

7. Технологии и методы формирования предметных умений и навыков в школьном курсе информатики.

Педагогическая технология: понимание, структура. Деятельностный подход в обучении. Приемы активизации деятельности учащихся на уроке информатики.

Методика применения элементов проблемного обучения в процессе обучения информатике. Способы и методика создания проблемной ситуации на уроках информатики.

Теория поэтапного формирования умственных действий. Методика использования ориентировочной основы действий в обучении информатике.

Значимость внеурочной деятельности по предмету в формировании системы предметных знаний, универсальных учебных действий и личностных качеств учащихся.

8. Методика и границы применения дидактических средств в процессе обучения информатике

Понятие и классификация дидактических средств. Особенности и классификация средств обучения информатике. Значимость дидактических средств в обучении информатике.

Влияние персонального компьютера на процесс обучения.

Учебные и методические пособия по информатике: требования и критерии качества. Программные средства учебного назначения: классификация, критерии оценки качества, методика использования в процессе обучения информатике.

Требования СанПиН к применению дидактических средств в процессе обучения информатике в общеобразовательных организациях.

9. Кабинет информатики в школе.

Кабинет учебной вычислительной техники (КУВТ): понятие, требования. СанПиН об организации работы кабинета информатики и обучении учащихся предмету. Техника безопасности (ТБ) при работе в кабинете КУВТ. Эргономические требования к организации работы учащихся с персональным компьютером.

Методика обучения учащихся ТБ и правилам работы на компьютере.

Методическая работа в кабинете информатики. Место школьного КУВТ в системе методической работы школы. Информационно-коммуникационные

технологии как средство повышения качества изучения учебных дисциплин в школе.

Использование возможности кабинета информатики в организации дифференцированного обучения информатике в условиях классно-урочной системы обучения.

10. Методика организации внеклассной работы по информатике.

Понятие внеклассной, внешкольной и внеурочной работы. Отграничение и общность внеклассной воспитательной работы и работы по предмету.

Понятие и сущность внеклассной работы по информатике. Цели и принципы организации внеклассной работы по информатике в школе. Формы внеклассной работы по предмету.

Подготовка и проведение олимпиад по информатике. Работа с отстающими по предмету и методика ее организации. Методика организации и проведения недели информатики и школе.

Методика коллективных творческих дел И.П. Иванова в организации внеклассной работы по информатике.

Факультатив по информатике. Элективные курсы по информатике.

11. Педагогическая диагностика в обучении информатике.

Понятие педагогической диагностики и мониторинга. Соотношение категорий "контроль" и "педагогическая диагностика". Понятия "качество образования" в соответствии с ФЗ "Об образовании в РФ" (ст. 2), понятие и критерии качества обучения информатике.

Факторы обеспечения качества формирования информационной культуры школьника.

Особенности педагогической диагностики и контроля в обучении информатике. Основной государственный экзамен (ОГЭ) и единый государственный экзамен (ЕГЭ) как средство оценки качества обучения информатике.

Методика подготовки выпускников основной и средней школ к ОГЭ и ЕГЭ по информатике.

12. Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" в школьном курсе информатики.

Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы": структура; отражение в базовом курсе информатики; предметные, метапредметные и личностные требования к знаниям и умениям учащихся в ФГОС начального, основного и среднего общего образования; особенности изучения линии в основной и средней школах, на базовом и профильном уровнях (на основе анализа ООП начального, основного и среднего общего образования); отражение линии в учебниках по информатике их Федерально-го перечня.

Способы определения и методика формирования понятия "информация" в базовом курсе информатики. Понятие "информация" в пропедевтическом курсе информатики и методика его формирования. Анализ подходов к измерению информации в базовом курсе информатики. Методика решения задач на определение количества информации. Содержание темы "Информационные процессы" (хранение, обработка, передача) в базовом курсе информатики.

13. Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в школьном курсе информатики.

Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных": требования ФГОС начального, основного и среднего общего образования к изучению содержательной линии (предметные, мета-предметные, личностные); отражение содержательно-методической линии в ООП начального, основного и среднего общего образования и в учебниках по информатике из Федерального перечня; особенности изучения линии на базовом и профильном уровнях.

Методика формирования понятия архитектуры ЭВМ, качественных и количественных характеристик компонентов компьютера. Особенности формирования на базовом и профильном уровнях знаний о принципах функционирования современных компьютеров. Формирование знаний об истории и тенденциях развития компьютеров, носителях информации, используемых в ИКТ. Модели учебного компьютера ("Кроха", "Малютка", "Нейман") и методическая схема изучения понятия "Архитектура ЭВМ" на учебных моделях.

14. Содержательно-методическая линия "Математические основы информатики" в школьном курсе информатики.

Структура содержательной линии "Математические основы информатики" в курсе информатики. Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению содержательной линии. Содержание изучения тем "Тексты и кодирование", "Дискретизация. Дискретные объекты", "Системы счисления", "Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики", "Списки, графы, деревья" в основной и средней школах, на базовом и профильном уровнях (на основе анализа ООП начального, основного и среднего общего образования). Отражение содержательной линии в учебниках из Федерального перечня.

Пропедевтическая, прикладная значимость изучения линии "Математические основы информатики", меж- и внутрипредметные связи. Методика формирования понятий при изучении тем "Тексты и кодирование", "Дискретные объекты", "Списки, графы, деревья". Методика введения понятия "дискретизация".

Методика решения задач по теме "Системы счисления" и "Элементы математической логики".

Реализация идей теории поэтапного формирования умственных действий при построении урока информатики по теме "Кодирование текстовой информации"

15. Содержательно-методическая линия "Алгоритмы и элементы программирования" в школьном курсе информатики

Структура содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" в школьном курсе информатики. Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению содержательной линии. Содержание изучения тем "Исполнители и алгоритмы", "Алгоритмические конструкции", "Разработка алгоритмов и программ" в основной и средней школах, на базовом и профильном уровнях (на основе анализа ООП начального, основного и среднего общего образования).

Отражение содержательной линии в учебниках из Федерального перечня.

Место и значимость математического моделирования в базовом и профильном курсах информатики в школе.

Формирование понятий "алгоритм" и "исполнитель" в школьном курсе информатики. Особенности и общая методика изучения алгоритмических конструкций в школе.

Особенности и логика изучения темы "Математическое моделирование". Методика изучения математических моделей.

16. Методика изучения раздела "Языки программирования" в школьном курсе информатики

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению раздела. Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня.

Изучение программирования и языков программирования в школьном курсе информатике на базовом уровне (на основе анализа ООП и учебников из Федерального перечня).

Тема "Языки программирования" в профильном курсе информатики. Формирование понятий "система программирования", "транслятор". Содержание и методика изучения темы "Робототехника" в школьном курсе информатики.

Среды и средства учебного программирования (КУМИР, "Черепашка", "Чертежник" и др.).

Средства обучения в пропедевтическом курсе информатики (макеты, программные среды, учебники, электронные пособия и тетради на печатной основе и др.).

Методика обучения решению задач по программированию.

17. Содержательно-методическая линия "Использование программных систем и сервисов" в школьном курсе информатики

Структура содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" в школьном курсе информатики. Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению содержательной линии. Особенности изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" в основной и средней школах, на базовом и профильном уровнях (на основе анализа ООП начального, основного и среднего общего образования). Отражение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" в учебниках из Федерального перечня.

Методика обучения использованию программных средств обработки электронных (динамических) таблиц и баз данных. Методические особенности и реализация внутри- и межпредметных связей при изучении электронных таблиц и баз данных в теме "Математическое моделирование".

18. Методические особенности изучения системного и прикладного программного обеспечения в школьном курсе информатики.

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению прикладного программного обеспечения в школьном курсе информатики. Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня.

Содержание и методические особенности изучения раздела "Системное программное обеспечение. Операционная система. Файловая система" в школьном курсе информатики в основной и средней школах. Методика формирования понятий "операционная система", "файловая система".

Обучение работе с программным обеспечением общего назначения по подготовке текстов и демонстрационных материалов, обработке аудиовизуальных данных.

Темы "Автоматизированное проектирование", "3D-моделирование" и "Системы искусственного интеллекта и машинное обучение" в профильном курсе информатики. Методика их изучения.

19. Методические особенности изучения графики и программного обеспечения ее обработки в школьном курсе информатики.

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению темы. Содержание изучения графики и программного обеспечения ее обработки в ООП начального, основного и среднего общего образования. Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня.

Методика формирования понятия кодирования графической информации. Пространственная дискретизация. Формирование понятий растровой и векторной графики. Фрактальная и 3d-графика в школьном курсе информатики.

Методика обучения работе с программным обеспечением обработки графической информации.

Средства обучения, используемые при изучении графических редакторов. Возможности интерактивной доски в изучении программного обеспечения обработки графической информации и методика ее использования.

20. Содержательно-методическая линия "Работа в информационном пространстве" в школьном курсе информатики

Структура содержательной линии "Работа в информационном пространстве" в школьном курсе информатики. Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению содержательной линии. Отражение содержательной линии в учебниках из Федерального перечня.

Линия телекоммуникационных технологий как средство подготовки учащихся к жизни в информационном обществе и к будущей профессиональной деятельности. Отражение требования формирования ИКТ-компетентности в ФГОС.

Методика формирования понятия "информационно-коммуникационные технологии". Методика обучения поиску информации в глобальной сети.

Особенности изучения понятий раздела на пропедевтическом, базовом и профильном уровнях.

21. Методические особенности изучения раздела "Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии" в школьном курсе информатики

Значимость обучения школьников работе в информационном пространстве. Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к обучению школьников работе в информационном пространстве. Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня.

Содержание изучения раздела "Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии" в школьном курсе информатики в основной и средней школах. Методика изучения темы на пропедевтическом, базовом и профильном уровнях.

Формирование знаний и навыков расширенного поиска информации в сети Интернет и использования языков построения запросов.

Методические особенности формирования навыков прикладного использования возможностей сети Интернет (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и др.), интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и др.

22. Методика изучения раздела "Компьютерные сети" в школьном курсе информатики.

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению раздела "Компьютерные сети". Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня.

Методика изучения раздела "Компьютерные сети" в школьном курсе информатики на базовом и профильном уровнях. Конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный методы в формировании понятий "топология сети", "сетевой протокол", "адресация в сети Интернет" и др.

Содержание и методика обучения решению практических заданий раздела.

Возможности применения элементов технологии программированного обучения в процессе изучения раздела.

23. Методические особенности изучения темы "Социальная информатика" в школьном курсе информатики

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению темы "Социальная информатика". Отражение проблематики в учебниках из Федерального перечня. Структура изучения темы "Социальная информатика" в школьном курсе информатики (пропедевтический, базовый и профильный уровни).

Возможность изучения тем на профильных, предпрофильных, элективных и пропедевтических курсах информатики в общеобразовательной школе.

Методика формирования информационного мировоззрения, информационной культуры и ИКТ-компетенности. Формирование личностных качеств (сетевой этикет) и мета-компетентности при работе в социальных сетях.

Методика знакомства учащихся с государственными электронными сервисами и услугами.

24. Методические особенности изучения темы "Информационная безопасность" в школьном курсе информатики

Предметные, мета-предметные, личностные требования ФГОС к изучению темы "Информационная безопасность". Отражение темы в ООП и учебниках из Федерального перечня.

Отличительные особенности формирования понятий и навыков при изучении темы "Информационная безопасность" в начальной, основной и средней школах, на базовом и профильном уровнях школьного курса информатики.

Формирование осознания у школьников проблемы подлинности информации в киберпространстве, безопасности пользования мобильными приложениями.

Методика формирования понятий "электронная подпись", "сертификат" и др. (конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный подходы). Возможность использования опорных сигналов и конспектов в изучении темы.

Формирование осознания значимости правового обеспечения работы в киберпространстве.

25. Личностно ориентированные педагогические технологии в обучении информатике

Понятие педагогической технологии и ее структура. Необходимость и обусловленность технологизации обучения информатике. Классификации педагогических технологий.

Личностно ориентированные педагогические технологии: подходы к пониманию личностно ориентированного образования, разновидности технологий, приемы личностно ориентированного и развивающего обучения информатике.

Понятие и сущность проектного обучения. Особенности реализации проектного обучения в курсе информатики. ФГОС об использовании проектов в школе. Методика организации проектного обучения информатике в школе.

Индивидуальная, индивидуализированная и дифференцированная работа на уроках информатики и методика ее организации. ФГОС об индивидуализации обучения. Методика проектирования и реализации индивидуальной образовательной траектории учащегося в процессе обучения информатике.

Методика и опыт реализации инклюзивного обучения информатике: понятие и принципы инклюзии, методики и приемы инклюзивного обучения информатике.

Практические задания для подготовки к аттестации

Выполнение студентом практического задания позволяет отследить уровень достижения им следующих компетенций:

ОПК-2 способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся:

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности:

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, межпредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета

ПК-7 способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности.

Задания для оценки сформированности компетентности:

1. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" неуспешным в обучении учащимся основной школы. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося основной школы;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

2. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Математические основы информатики" успешным в обучении учащимся средней школы. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Математические основы информатики", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося средней школы;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

3. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Математические основы информатики. Дискретизация" (основная школа) учащимся с ограниченными возможностями здоровья. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;

- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" об инклюзивном образовании, требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Математические основы информатики. Дискретизация", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста с ограниченными возможностями здоровья;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося основной школы;
- современные требования к реализации инклюзивного образования;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

4. Спроектировать урок с элементами проблемного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Математические основы информатики. Системы счисления" (основная школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Математические основы информатики. Системы счисления", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;

- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы реализации проблемного обучения; способы создания проблемной ситуации в процессе изучения информатики;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

5. Спроектировать урок с элементами дифференцированной работы, направленный на изучение содержательной линии "Математические основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики" (основная школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Математические основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;

- методические приемы реализации дифференцированного обучения; условия применения дидактических средств (технологические карты) организации дифференцированного обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

6. Спроектировать урок с использованием опорных сигналов и конспекта, направленный на изучение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы использованием опорных сигналов и опорного конспекта; условия эффективности применения опорных сигналов и конспектов в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;

- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

7. Спроектировать урок на основе положений теории поэтапного формирования умственных действий, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения теории поэтапного формирования умственных действий; условия эффективности применения данной теории в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

8. Спроектировать урок с элементами программированного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Использование про-

граммных систем и сервисов. Подготовка текстов и демонстрационных материалов" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Подготовка текстов и демонстрационных материалов", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения технологии программированного обучения; условия эффективности применения данной технологии в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

9. Спроектировать урок с элементами технологии "Диалог культур", направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Электронные (динамические) таблицы" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Электронные (динамические) таблицы", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения технологии "Диалог культур"; приемы реализации и условия эффективности применения данной технологии в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

10. Спланировать (разработать план) проведение недели информатики в школе (начальная, основная, средняя школы). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе организации внеурочной деятельности школьников по информатике следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы на уровнях начального, основного и среднего общего образования;

- требования к организации внеурочной деятельности школьников по информатике; особенности принципов, содержания и организации внеурочной деятельности в начальной, основной и средней школах;
- возможности методики И.П. Иванова в организации внеурочной деятельности школьников по информатике;
- учебно-тематический план изучения курса информатики, отраженный в методических пособиях;
- особенности учащихся начальной, основной и старшей школ;
- требования к применению средств обучения информатике;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

11. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Файловая система" неуспешным в обучении учащимся основной школы. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Файловая система", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося основной школы;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;

- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

12. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными" успешным в обучении учащимся средней школы. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося средней школы;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

13. Разработать планирование индивидуальной траектории изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Базы данных. Поиск информации" (основная школа) учащимся с ограниченными возможностями здоровья. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования индивидуальной траектории обучения следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" об инклюзивном образовании, требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Базы данных. Поиск информации", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста с ограниченными возможностями здоровья;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося и построению индивидуальной образовательной траектории учащегося основной школы;
- современные требования к реализации инклюзивного образования;
- методические приемы реализации индивидуализации обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

14. Спроектировать урок с элементами проблемного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии" (основная школа). Указать реализуемые

требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа в информационном пространстве. Информационно-коммуникационные технологии", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы реализации проблемного обучения; способы создания проблемной ситуации в процессе изучения информатики;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

15. Спроектировать урок с элементами дифференцированной работы, направленный на изучение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями" (основная школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;

- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы реализации дифференцированного обучения; условия применения дидактических средств (технологические карты) организации дифференцированного обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

16. Спроектировать урок с использованием опорных сигналов и конспекта, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Базы данных" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Базы данных", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;

- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы использованием опорных сигналов и опорного конспекта; условия эффективности применения опорных сигналов и конспектов в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

17. Спроектировать урок на основе положений теории поэтапного формирования умственных действий, направленный на изучение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Математическое моделирование" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Математическое моделирование", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;

- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения теории поэтапного формирования умственных действий; условия эффективности применения данной теории в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

18. Спроектировать урок с элементами программированного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения технологии программированного обучения; условия эффективности применения данной технологии в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;

- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

19. Спроектировать урок с элементами технологии "Диалог культур", направленный на изучение содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения технологии "Диалог культур"; приемы реализации и условия эффективности применения данной технологии в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

20. Разработать план проведения внеклассного мероприятия по информатике для учащихся средней школы. Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе организации внеурочной деятельности по информатике следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы на уровне среднего общего образования;
- требования к организации внеурочной деятельности школьников по информатике; особенности принципов, содержания и организации внеурочной деятельности старшеклассников;
- возможности методики И.П. Иванова в организации внеурочной деятельности школьников по информатике;
- учебно-тематический план изучения курса информатики, отраженный в методических пособиях;
- особенности учащихся старшего подросткового возраста и возраста ранней юности;
- требования к применению средств обучения информатике;
- требования к школьной документации (план реализации учебно-воспитательного процесса обучения информатике);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

21. Спроектировать урок с элементами проблемного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Информация и информационные процессы" (основная школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;

- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы реализации проблемного обучения; способы создания проблемной ситуации в процессе изучения информатики;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

22. Спроектировать урок с элементами дифференцированной работы, направленный на изучение содержательной линии "Математические основы информатики. Тексты и кодирование" (основная школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Математические основы информатики. Тексты и кодирование", отраженных в Примерной ООП основного общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;

- методические приемы реализации дифференцированного обучения; условия применения дидактических средств (технологические карты) организации дифференцированного обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в основной школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

23. Спроектировать урок с использованием опорных сигналов и конспекта, направленный на изучение содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Информационная безопасность" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Информационная безопасность", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- методические приемы использованием опорных сигналов и опорного конспекта; условия эффективности применения опорных сигналов и конспектов в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;

- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);
- понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

24. Спроектировать урок на основе положений теории поэтапного формирования умственных действий, направленный на изучение содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" Алгоритмы и элементы программирования. Математическое моделирование" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС СОО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

- положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;
- положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;
- содержание предметных требований изучения содержательной линии "Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Социальная информатика", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;
- учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);
- особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;
- современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;
- положения теории поэтапного формирования умственных действий; условия эффективности применения данной теории в процессе обучения информатике;
- требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;
- требования к применению средств обучения информатике в средней школе;
- требования к школьной документации (планирование урока информатики);

– понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

25. Спроектировать урок с элементами проблемного обучения, направленный на изучение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация" (средняя школа). Указать реализуемые требования ФГОС, формируемые УУД. Провести анализ степени обеспечения качества обучения информатике (в соответствии с требованиями ФГОС ООО).

В ходе проектирования урока следует учитывать:

– положения об образовании в России, отраженные в Конституции Российской Федерации;

– положения ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в части требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования;

– содержание предметных требований изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация", отраженных в Примерной ООП среднего общего образования;

– учебно-тематический план и рекомендуемое поурочное планирование (базовая модель) изучения курса информатики, отраженные в методических пособиях (один из учебников и УМК, представленных в Федеральном перечне, на выбор студента);

– особенности учащихся подросткового возраста и возраста ранней юности;

– современные требования к учету индивидуальности учащегося в процессе обучения;

– методические приемы реализации проблемного обучения; способы создания проблемной ситуации в процессе изучения информатики;

– требования к отбору содержания, методов, форм и средств обучения, проектированию структуры и организации урока информатики;

– требования к применению средств обучения информатике в средней школе;

– требования к школьной документации (планирование урока информатики);

– понимание и требования обеспечения качества образования в ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Рекомендуемая литература и источники для подготовки к аттестации

Официальные документы и источники

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. – URL: <https://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 09.01.18)
2. Примерная основная образовательная программа начального общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) – URL: https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/8262/пооп_noo_reestr.pdf (дата обращения: 09.01.18)
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) – URL: <https://минобрнауки.рф/проекты/фгос-и-пооп> (дата обращения: 09.01.18)
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) – URL: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/> (дата обращения: 09.01.18)
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н г. Москва "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" (дата вступления в силу на 01.09.2019. Приказ Минтруда №745 от 15.12.2016 г.) – URL: <https://rg.ru/2013/12/18/pedagog-dok.html> (дата обращения: 09.01.18)
6. Приказ Минобрнауки от 31 марта 2014 г. № 253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования" (с изменениями). – URL: <https://минобрнауки.рф/новости/4136> (дата обращения: 09.01.18)
7. Приказ Департамента образования и науки Брянской области от 12.04.2016 г. № 680 "О базисном учебном плане общеобразовательных организаций Брянской области на 2017-2018 учебный год" – URL: <http://www.edu.debryansk.ru/images/bdoc/680.PDF>; <http://www.edu.debryansk.ru/dokumenty/> (дата обращения: 09.01.18)
8. Приказ Департамента образования и науки Брянской области от 12.04.2016 г. № 2501-04-О "О примерном учебном плане 5-9 классов общеобразовательных организаций Брянской области на 2017 -2018 учебный год" URL: <http://www.edu.debryansk.ru/images/bdoc/2501.PDF>; <http://www.edu.debryansk.ru/dokumenty/> (дата обращения: 09.01.18)

9. СанПин 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189, зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011, регистрационный номер 19993) (с изменениями и дополнениями, утверждёнными Постановлениями Главного государственного санитарного врача РФ от 29 июня 2011г., 25 декабря 2013г., 24 ноября 2015 г.) – URL: <https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html> (дата обращения: 09.01.18)

Учебники школьного курса информатики и методические пособия

10. Босова Л. Л. Информатика. 5–6 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 2-е изд., перераб. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 384 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/bosova-5-6-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

11. Босова Л. Л. Информатика. 7-9 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 2-е изд., перераб. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 464 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/bosova-7-9-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

12. Босова Л. Л. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: методическое пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 56 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/bosova-10-11-bu-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

13. Семакин И. Г. Информатика : методическое пособие для 7–9 классов / И. Г. Семакин, М. С. Цветкова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 160 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/semakin-tsvetkova-7-9-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

14. Семакин И. Г. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / И. Г. Семакин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 64 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/semakin-10-11-bu-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

15. Угринович Н.Д. Информатика, 7–9 классы : Примерная рабочая программа / Н.Д. Угринович Н.Н. Самылкина Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2016. – 32 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/ugrinovich-7-9-prog.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

16. Угринович Н. Д. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / Н. Д. Угринович, М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 96 с. – [Электронный ресурс]. –

URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/ugrinovich-10-11-bu-met.pdf>
(дата обращения: 09.01.18)

17. Поляков К. Ю. Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 128 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/polyakov-10-11-bu-uu-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

18. Самылкина Н. Н. Информатика. 10–11 классы : методическое пособие / Н. Н. Самылкина, И. А. Калинин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 96 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/samylkina-kalinin-10-11-uu-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

19. Семакин И. Г. Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень : методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 80 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/semakin-10-11-uu-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

20. Аверкин Ю. А. Информатика. 2–4 классы: методическое пособие / Ю. А. Аверкин, Д. И. Павлов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 40 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/pavlov-averkin-2-4-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

21. Матвеева Н. В. Информатика. 2–4 классы : методическое пособие / Н. В. Матвеева, М. С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 128 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/matveeva-2-4-met.pdf> (дата обращения: 09.01.18)

Учебники и учебные пособия по методике обучения информатике в общеобразовательной школе

22. Методика обучения и воспитания информатике: учебное пособие Авторы-составители: Шевченко Г.И., Куликова Т.А., Рыбакова А.А. Ставрополь: СКФУ, 2017. – 172 с. – [Электронный ресурс]. – Университетская библиотека ONLINE – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467105&sr=1 (дата обращения: 09.01.18)

23. Гафурова Н.В., Чурилова Е.Ю. Методика обучения информационным технологиям. Теоретические основы: учебное пособие Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 111 с. – [Электронный ресурс]. – Университетская библиотека ONLINE – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229302&sr=1 (дата обращения: 09.01.18)

24. Материалы УМК // Электронная система обучения ЦМКОиТ БГУ
<https://eso-bgu.ru/>

Дополнительная литература

25. Лапчик М. П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. М.: Академия, 2011. – 624 с.

26. Теория и методика обучения информатике
<https://sites.google.com/site/methhteachinfo/lec>

27. Софронова Н. В. Теория и методика обучения информатике. Учебное пособие ФГУП "Издательство "Высшая школа", 2009. - 186 с.
http://gov.cap.ru/userfiles/orgs/grvid_130/conferencia/teoriya_i_metodika.pdf (дата обращения: 09.01.18)

28. Малев В.В., Малева А.А. Внеклассная работа по информатике: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Воронеж: ВГПУ, 2013. – 152 с.

29. Малев В.В., Малева А.А., Микерова Л.Н. Современный кабинет информатики: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2013. – 34 с.

30. Программы для общеобразовательных учреждений 2-11 классы. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 380 с.

31. Софронова Н.В. Теория и методика обучения информатике. – М.: Высшая школа, 2009. –223 с.

Список используемой литературы и источников

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
3. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования"
4. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования"
5. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 413 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"
6. Приказ Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 г. N 1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования" (с изменениями и дополнениями) – URL: <http://base.garant.ru/6149681/#ixzz55ByWjWxA> (Дата обращения: 20.01.2018)
7. Приказ Минобрнауки России от 17 октября 2013 г. № 1155 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования"
8. Приказ Минобрнауки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями)
9. Примерная основная образовательная программа начального общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) – URL: https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/8262/poop_noo_reestr.pdf (дата обращения: 09.01.18)
10. Примерная основная образовательная программа основного общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) – URL: <https://минобрнауки.рф/проекты/фгос-и-пооп> (дата обращения: 09.01.18)
11. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования : Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) –

URL: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/> (дата обращения: 09.01.18)

12. Антонова, С.Ю. Учебно-исследовательская деятельность учащихся в школе: управленческий аспект / С.Ю. Антонова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – СПб, РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebno-issledovatel'skaya-deyatelnost-uchaschihsya-v-shkole-upravlencheskiy-aspekt> (Дата обращения: 03.03.2018)

13. Ахмеджанова, Т.Д. Формирование информационной культуры студентов посредством проблематизации образовательной ситуации : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Т.Д. Ахмеджанова. – Чита, 2009. – 215 с.

14. Безрукова, В.С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога) / В.С. Безрукова. – Екатеринбург, 2000.

15. Безрукова, В.С. Педагогика. Проективная педагогика: учебник / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Деловая книга, 1999. – 344 с.

16. Бизнес. Толковый словарь. – М.: "ИНФРА-М", Издательство "Весь Мир", 2010.

17. Бим-Бад, Б.М. Педагогический энциклопедический словарь / Б.М. Бим-Бад. – М., 2002. – [Электронный ресурс]. – URL: https://pedagogical_dictionary.academic.ru/ алгоритмическая_культура (Дата обращения: 21.01.2018)

18. Босова, Л.Л. Информатика. 10 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 288 с.

19. Босова, Л.Л. Информатика. 10-11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 56 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/bosova-10-11-bu-met.pdf> (Дата обращения: 03.12.2017)

20. Босова, Л.Л. Информатика. 7 класс : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 6-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 240 с.

21. Босова, Л.Л. Информатика. 7–9 классы : Методическое пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 464 с. – С. 234-236. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru/iumk/informatics/files/bosova-7-9-met.pdf> (дата обращения 24.01.2018)

22. Вишнякова, С.М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С.М. Вишнякова. – М.: НМЦ СПО, 1999.

23. Глоссарий. Информационный портал по русскоязычным образовательным ресурсам. – ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". – [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/window/glossary?p_gl_id=362 (Дата обращения: 10.01.2018)

24. ЕГЭ и ГВЭ-11. Демоверсии, спецификации, кодификаторы/ Информатика и ИКТ // Федеральный институт педагогических измерений . – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fipi.ru/egge-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 02.03.18)
25. ИКТ в образовании (сайт Г.С. Вараксина). – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ikt-school.com/информатика/структурированные-конспекты-по-информатике-базовый-курс/> (Дата обращения: 10.03.2018)
26. Интернет в гуманитарном образовании: учебное пособие для вузов / Под ред. Полат Е.С. – М.: Владос, 2001.
27. Коджаспирова, Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова. – М., 2005.
28. Куписевич, Ч. Основы общей дидактики / Пер. с польск. О.В. Долженко / Ч. Куписевич. – М.: Высш. шк., 1986. – 368 с.
29. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики: Учебное пособие / В.В. Малев. – Воронеж: ВГПУ, 2005. – 271 с.
30. Методические рекомендации по оборудованию и использованию кабинетов информатики, классов с персональными электронно-вычислительными машинами или видеодисплейными терминалами в учебных заведениях системы общего среднего образования / Ин-т информатизации образования РАО // ИНФО. – 2000. – № 10.
31. Морев, И.А. Образовательные информационные технологии. Часть 1. Обучение: Учеб. пособие / И.А. Морев. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 162 с.
32. Обсуждаем проект "Моя любимая песня". – [Электронный ресурс]. – URL: <https://sites.google.com/site/lubpesna/home> (Дата обращения: 18.03.2018)
33. Опорные конспекты по информатике. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://infourok.ru/opornie-konspekti-po-informatiki-491833.html> (Дата обращения: 23.02.2018)
34. Педагогические технологии: Учеб. пособие / Под общ. ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ "МарТ"; Ростов н/Д: Изд. центр "МарТ", 2004. – 336 с.
35. Педагогический терминологический словарь. – С.-Петербург: Российская национальная библиотека, 2006.
36. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М., 2004
37. Поляков, К.Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 352 с.
38. Поляков, К.Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 352 с.
39. Поляков, К.Ю. Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин.–М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.–128 с.

40. Поляков, К.Ю. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков,. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 240 с.
41. Поляков, К.Ю. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 304 с.
42. Поляков, К.Ю. Информатика. 7 класс : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 160 с.
43. Поляков, К.Ю. Информатика. 7 класс : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 160 с.
44. Поляков, К.Ю. Информатика. 7–9 классы : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 80 с.
45. Поляков, К.Ю. Информатика. 8 класс : учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 256 с.
46. Поляков, К.Ю. Информатика. 9 класс : учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 288 с.
47. Помянтовский, А.Н. Информационная культура личности: содержание и структура / А.Н. Помянтовский, Е.П. Александров // Вестник Таганрогского института управления и экономики. – 2010. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-kultura-lichnosti-soderzhanie-i-struktura> (дата обращения: 21.02.2018)
48. Программированное обучение // Большая Советская Энциклопедия. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://bse.sci-lib.com/article093083.html> (Дата обращения: 10/11/2017)
49. Пронина, Л.А. Информационная культура преподавателя вуза в условиях модернизации образования / Л.А. Пронина // Вестник Тамбовского ГУ. – 2012. – №4 (108). – С. 293-299.
50. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. Министерство образования и науки Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosreestr.ru/node/2068> (дата обращения: 02.02.2018)
51. Российская педагогическая энциклопедия. – М: "Большая Российская Энциклопедия". Под ред. В. Г. Панова. – М., 1993.
52. Селевко, Г.К. Веточка за веточкой. Информацию легче усваивать порциями / Г.К. Селевко // Учительская газета – 2005. – №50 (10079) / 2005-12-13. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ug.ru/issue/?action=topic&toid=12002> (Дата обращения: 02.01.2018)
53. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий / Г.К. Селевко. – В 2 т. Т. 1. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
54. Семакин, И.Г. Информатика : методическое пособие для 7–9 классов / И. Г. Семакин, М. С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 160 с. – [Электронный ресурс]. – URL:<http://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/semakin-tsvetkova-7-9-met.pdf> (Дата обращения: 18.02.2018)

55. Семакин, И.Г. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 176 с.
56. Семакин, И.Г. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / И. Г. Семакин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 64 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/semakin-10-11-bu-met.pdf> (Дата обращения: 24.02.2018)
57. Семакин, И.Г. Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие / И.Г. Семакин, И.Н. Бежина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 320 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.lbz.ru/pdf/cC1868-1-ch.pdf> (Дата обращения: 12.02.2018)
58. Словарь практического психолога. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.psdict.ru/22.php> (Дата обращения: 19.12.2017)
59. Словарь-справочник по педагогической психологии / М.В. Гамезо, А.В. Степаносова, Л.М. Хализева. – М., 2001.
60. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М. 479 с.. 1999. . – [Электронный ресурс]. – URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/6950 (Дата обращения: 01.02.2018)
61. Стандарт индивидуальных образовательных маршрутов. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://минобрнауки.рф/документы/2365> (дата обращения: 20.01.18)
62. Толковый словарь Ушакова. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ushakovdictionary.ru/> (Дата обращения: 26.12.2017)
63. Трайнев, В.А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации) / В.А. Трайнев, И.В. Трайнев – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2005.
64. Угринович, Н.Д. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень : методическое пособие / Н. Д. Угринович, М. С. Цветкова, И. Ю. Хлобыстова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 96 с
65. Угринович, Н.Д. Информатика. 7–9 классы : Примерная рабочая программа / Н.Д. Угринович, Н.Н. Самылкина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 32 с. – URL: <http://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/ugrinovich-7-9-prog.pdf> (Дата обращения: 12.02.2018)
66. Угринович, Н.Д. Информатика. 8 класс : учебник / Н. Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 192 с.
67. Устинов, И.Ю. Определения основных терминов дидактики высшей военной школы : учебно-методическое пособие / И.Ю. Устинов. – Воронеж: ВАИУ, 2010. – 80 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://didacts.ru/termin/didakticheskaja-edinica.html> (Дата обращения: 21.01.2018)
68. Философский энциклопедический словарь. – М., 1983.

69. Knoll, M. 300 Jahre lernen am Projekt. Zur Revision unseres Geschichtsbildes // Padagogik. Heft 7-8. 1993. S. 58-63.
70. Worterbuch der Erziehung / Hg von Ch. Wulf. Piper. Munchen; Zurich, 1974

Оглавление

От автора	4

ОБЩАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Информатика как наука и учебный предмет	6
1. Предпосылки и сущность информатизации отечественного образования	6
2. Методология обучения информатике	10
3. Методика обучения информатике как научная дисциплина	12
Лекция 2. Цели, задачи и принципы обучения информатике в школе	17
1. Федеральный государственный образовательный стандарт как совокупность обязательных требований к уровню освоения учащимися программ общего образования	17
2. Личностные, метапредметные и предметные результаты как цель общего образования и обучения информатике	20
3. Формирование информационной культуры и ИКТ-компетентности личности – задача и результат обучения информатике.....	31
4. Принципы обучения информатике	41
Лекция 3. Содержание школьного курса информатики. Понятия в школьном курсе информатики и методика их формирования	44
1. Понятие содержания обучения информатике	44
2. Особенности содержания обучения информатике на разных уровнях общего образования.....	48
3. Учебники, рабочая программа и тематическое планирование как носители содержания общего образования в сфере ИКТ	55
4. Понятия и определения как объект изучения в школьном курсе информатики	61
Лекция 4. Методы и формы обучения информатике. Методика формирования предметных и метапредметных умений и навыков в школьном курсе информатики.....	71
1. Понятие методов и форм обучения	71
2. Особенности методов и форм обучения информатике	77
3. Предметные умения и навыки школьного курса информатики	85
4. Методические приемы формирования ключевых универсальных учебных действий	90

Лекция 5. Дидактические средства в обучении информатике и методика их использования	91
1. Понятие дидактических средств	91
2. Средства обучения информатике	93
3. Электронные образовательные ресурсы и программные средства учебного назначения	96
4. Аппаратные средства обучения.....	100
5. Использование Интернет-ресурсов в обучении информатике	104
Лекция 6. Внеурочная работа по информатике в современной школе и методика ее организации	105
1. Понятие, сущность, цели и принципы внеклассной работы по информатике в школе	105
2. Направления и формы внеклассной работы по информатике	107
3. Работа с успешными в изучении информатики учащимися	112
4. Работа с отстающими учащимися по информатике и методика ее организации.....	115
Лекция 7. Педагогическая диагностика и контроль как средства и условия обеспечения качества обучения информатике.....	116
1. Педагогическая диагностика, мониторинг, контроль: сущность категорий.....	116
2. Качество обучения информатике как педагогическая категория.....	119
3. Диагностика качества предметных знаний учащихся по информатике	121
4. Методика диагностирования предметных знаний учащихся по информатике	124
5. Методические рекомендации по подготовке учащихся к государственной итоговой аттестации по информатике.....	128
Лекция 8. Кабинет информатики в образовательном учреждении. Требования СанПиН к организации процесса обучения информатике	133
1. Кабинет информатики: понятие, функции	133
2. СанПиН об организации работы кабинета информатики и обучении учащихся предмету.....	135
3. Общее и методическое оснащение КУВТ	140

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Методика изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы" 143

1. Содержательно-методическая линия "Информация и информационные процессы" в требованиях ФГОС и Примерных ООП.....143
2. Отражение содержательной линии в учебниках и методические аспекты её изучения 147
3. Методические рекомендации по формированию ключевых предметных понятий и умений в процессе изучения содержательной линии "Информация и информационные процессы" 161

Лекция 2. Методика изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" 164

1. Содержательно-методическая линия "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" в требованиях ФГОС и Примерных ООП 164
2. Отражение линии в учебниках федерального перечня 168
3. Методические рекомендации по формированию ключевых предметных понятий и умений в процессе изучения содержательной линии "Компьютер – универсальное устройство обработки данных" 172

Лекция 3. Методика изучения содержательной линии "Математические основы информатики" 177

1. Содержательно-методическая линия "Математические основы информатики" в требованиях ФГОС и содержании Примерных ООП общего образования.....177
2. Отражение содержательной линии в учебниках федерального перечня 181
3. Методические рекомендации изучения содержательной линии 186

Лекция 4. Методические особенности изучения содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" 189

1. Содержательно-методическая линия "Алгоритмы и элементы программирования" в требованиях ФГОС и Примерных ООП общего образования 189
2. Отражение содержательной линии "Алгоритмы и элементы программирования" в учебниках федерального перечня.....201
3. Методические рекомендации изучения понятия "алгоритм" 206
4. Методическая схема формирования у учащихся умений программирования 208

Лекция 5. Методические особенности изучения содержательной линии "Использование программных систем и сервисов" 212

1. Отражение содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" в требованиях ФГОС и ООП.....213
2. Представление содержательно-методической линии "Использование программных систем и сервисов" в учебниках информатики.....215
3. Общая схема проектирования урока изучения системного программного обеспечения.....220
4. Общая схема проектирования уроков изучения прикладного программного обеспечения.....223

Лекция 6. Методика изучения содержательной линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" 228

1. Отражение содержательно-методической линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в требованиях ФГОС и ООП 228
2. Отражение содержательной линии "Работа в информационном пространстве. Социальная информатика" в учебниках из Федерального перечня.....234
3. Общая схема проектирования уроков содержательно-методической линии 246

ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Лекция 1. Педагогические технологии в обучении информатике 250

1. Технологизация как средство достижения качества в обучении информатике 250
2. Педагогическая технология как феномен образования.....252

Лекция 2. Технологии проблемного обучения и "диалога культур" в обучении информатике 259

1. Концептуальные основы проблемного обучения 259
2. Технология "Диалог культур" в обучении информатике.....265

Лекция 3. Педагогические технологии на основе управления учебно-познавательной деятельностью учащихся в обучении информатике 269

1. Теоретические и методические основы применения теории поэтапного формирования умственных действий в обучении информатике.....269
2. Технология программированного обучения на уроках информатики ..274
3. Особенности реализации технологии В.Ф. Шаталова в обучении информатике 283

Лекция 4. Проектная деятельность в процессе обучения информатике	287
1. Актуальность введения проектно-исследовательской деятельности в курс информатики в школе	287
2. Понятие и сущность метода проектов	288
3. Особенности реализации метода проектов в процессе обучения информатике	293
Лекция 5. Индивидуализация и дифференциация в обучении информатике	301
1. Понятие и актуальность индивидуализации и дифференциации обучения информатике	301
2. Методические приемы индивидуализации в обучении информатике	304
3. Методические аспекты обучения информатике в рамках инклюзивного образования	309
4. Дистанционное (дистантное) обучение информатике	312
Приложение А Содержание личностных, метапредметных и предметных требований ФГОС к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы (по уровням образования)	315
Приложение Б Содержание метапредметных универсальных учебных действий, формируемых на уровнях начального, общего и среднего общего образования.....	317
Приложение В Требования Примерных ООП к предметным результатам изучения информатики на уровне основного и среднего общего образования.....	326
Приложение Г Вопросы и задания аттестации	343
Список используемой литературы и источников	378

Учебное издание

Пустовойтов Виктор Николаевич

Методика обучения информатике в
общеобразовательной школе

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 10..04.2018. Формат 60х84 1/16

Печать офсетная.

Усл. п. л. 20,16 Тираж 150 экз. Заказ №1004

ООО "Аверс"

241050, г. Брянск, ул. Софьи Перовской, 83

