

ПРОЦЕСС УСВОЕНИЯ ПОНЯТИЙ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Пустовойтов В.Н.

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского», Брянск, Россия (243020, Брянская обл., г. Новозыбков, ул. Советская, 9), e-mail: vnprnov@gmail.com

В статье показано, что усвоение старшеклассниками основных дидактических единиц школьного курса математики потенциально содержит возможности для формирования личностного опыта самостоятельной познавательной деятельности у учащихся – их познавательной компетентности. Изучение математических понятий школьником, организованное как пошаговое самостоятельное решение задач, отвечает требованиям лично ориентированного обучения и педагогики конструктивизма. Средством опосредованного управления учебно-познавательной самостоятельной деятельностью учащихся выступают технологические карты. Их применение в сочетании с дифференцированно-групповой формой обучения позволяет организовать работу старшеклассников таким образом, что при равном объеме содержания усваиваемого учебного материала методы познавательной деятельности каждого учащегося различны и соответствуют уровню сформированной познавательной компетентности школьника. Тем самым создаются условия для эффективного решения взаимосвязанных задач обучения математике: формирование познавательной компетентности старшеклассников, общее развитие школьников, предметная подготовка учащихся.

Ключевые слова: компетентностный подход в общем образовании; методика обучения математике; гуманизация математического образования; педагогическое сопровождение; познавательная компетентность; познавательная самостоятельность; самостоятельная познавательная деятельность.

THE PROCESS OF MASTERING THE CONCEPTS OF SCHOOL MATHEMATICS COURSE AS AN ENVIRONMENT OF FORMING THE COGNITIVE COMPETENCE OF SENIOR PUPILS

Pustovoytov V.N.

Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky, Bryansk, Russia (243020, Novozybkov, Bryansk Region, street Sovetskaya, 9), e-mail: vnprnov@gmail.com

The article shows that high school students mastering basic didactic units of school mathematics course potentially contains the possibility for the formation of personal experience of self-sufficiency in the cognitive activity of students - their cognitive competence. The study of mathematical concepts by schoolboy organized as stepping independent decision tasks meets student-centered learning and pedagogy of constructivism. Means of indirect administration of educational-cognitive self-employed students perform routings. Their use in combination with group-differentiated form of training allows high school students to organize the work so that an equal amount of digestible content of educational material methods of cognitive activity of each student is different and correspond to the level of cognitive competence, formed by the student. Thereby the conditions for effective solutions of related tasks of teaching mathematics are created now: the formation of cognitive competence of senior pupils, the overall development of students, subject to prepare students.

Keywords: competence-based approach in general education; methods of teaching mathematics; humanization of mathematical education; pedagogical support; cognitive competence; cognitive independence; independent cognitive activity.

Компетентностный подход – одна из ключевых идей реформирования системы отечественного образования – предполагает целенаправленное развитие потенциалов обучающихся. Реализация компетентностного подхода сегодня становится приоритетной задачей общего образования.

Среди важных личностных качеств выпускника школы выделяется познавательная компетентность, понимаемая нами как личностный опыт учащегося в сфере саморегулируе-

мой познавательной деятельности, интегральная качественная характеристика личности школьника, отражающая его стремление и способность накапливать и реализовывать свой потенциал в сфере самостоятельной познавательной деятельности для успешного решения личностно значимых (в том числе – учебных) задач. Сущностной характеристикой познавательной компетентности старшеклассника и её коррелятом выступает интегративное качество личности «познавательная самостоятельность» [8, с. 107-108].

Проблема развития познавательной самостоятельности у учащихся достаточно хорошо разработана, её решение традиционно связывается в отечественном образовании с учебно-воспитательным процессом (М.А. Данилов, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Н.А. Половникова, Т.И. Шамова и др.). В то же время проблема формирования познавательной компетентности школьников в процессе обучения до настоящего времени не решена ни в целом, ни на уровне отдельных учебных предметов. В частности, необходимо переосмысление функционала субъектов учебно-воспитательного процесса и методических аспектов его реализации. Настоящая статья развивает тему внедрения идей компетентностного подхода в систему общего образования [6; 7] и призвана обосновать целесообразность и возможность формирования познавательной компетентности у старшеклассников в процессе усвоения понятий, составляющих содержание школьного курса математики.

Гуманизация школьного курса математики, учет её «надпредметности» (А.В. Боровских, Н.Х. Розов [1] и др.) требуют понимания процесса обучения предмету как процесса формирования личностных качественных характеристик школьника, в том числе – его познавательной компетентности. Единство процессов изучения математики, обучения данному предмету и процессов формирования опыта саморегулируемого учения составляет сущность идеи и условие эффективности формирования опыта саморегулируемого познания учащихся в процессе обучения математике. В качестве примера рассмотрим особенности усвоения математических понятий и определений в контексте формирования познавательной компетентности у старшеклассника.

Понятие трактуется как «одна из форм отражения мира на рациональной ступени познания; мысль, которая выделяет из некоторой предметной области и собирает в класс (обобщает) объекты посредством указания на их общий и отличительный признак» [10]. Требования к формированию понятий в школьном курсе математики достаточно подробно освещены в методической литературе. Например, Г.И. Саранцев выделяет следующие этапы в формировании понятия: 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 [9, с. 98-100]. Аналогичные, по сути, этапы в формировании понятий рассматривают Н.Ф. Стефанова, Н.С. Подходова и др., называя профессиональный (логико-математический анализ), подготовительный (актуализация знаний, мотивация, связь с субъектным опытом ребенка) и основной (обучающий) этапы [3, с. 117-127].

Методика организации усвоения математических определений также представляется как последовательность этапов: 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» (И.Е. Малова и др.) [2, с. 69].

Анализ целей и содержания этапов формирования математических понятий и их определений дает основание говорить о том, что традиционные методики ориентированы, в первую очередь, на формирование математического мышления; задача формирования познавательной самостоятельности в явном виде не ставится, оставаясь «надпредметной». Вместе с тем усвоение понятий и определений (как и других дидактических единиц школьного курса математики – аксиом, теорем, правил, алгоритмов решения задач) может быть организовано в форме самостоятельной опосредованно управляемой работы учащихся и тем самым выступать средством и средой формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников. Задача учителя состоит в создании условий для эффективной самостоятельной познавательной деятельности учащихся, направленной как на формирование познавательной компетентности школьников, так и на их предметную подготовку.

Формирование познавательной компетентности предполагает саморегулируемую познавательную деятельность учащегося. В то же время такой деятельности необходимо школьника научить. Как следствие, в рамках формирования опыта саморегулируемого познания необходима организация изучения дидактических единиц старшеклассником посредством самостоятельного их пошагового усвоения (построения, конструирования). Данный процесс может быть эффективно реализован в рамках дифференцированно-групповой формы обучения посредством предъявления технологических карт, задающих алгоритм учебной работы учащихся на уроке. Применение технологических карт дает возможность, с одной стороны, создать условия для формирования опыта саморегулируемого познания, с другой – осуществлять дифференцированное опосредованное педагогическое управление самостоя-

тельной познавательной деятельностью старшеклассников, с третьей – обеспечить усвоение предметного учебного материала. Значимым фактором в усвоении математических понятий является выделение информационно-смысловых элементов знания – «законченных по содержанию и форме простых суждений, с дальнейшим делением которых теряется смысл» (И.П. Подласый) [5, с. 131].

Покажем на практическом примере, что процесс усвоения математического понятия и его определения может являть собой эффективную среду для формирования познавательной компетентности старшеклассника. Рассмотрим возможную методику усвоения определения степени с рациональным показателем при изучении курса алгебры и начал математического анализа по учебнику А.Г. Мордковича и П.В. Семенова. Введение определения степени с любым рациональным показателем авторами учебника ведется с опорой на «земное начало», имеющийся у учащихся опыт [4, с. 53-54].

Таблица 1 - Технологическая карта педагогического сопровождения усвоения учащимися с низким уровнем сформированности познавательной компетентности определения корня с рациональным показателем

Задания	Указания по выполнению заданий
Нам известно определение степени с целым показателем a^n. 1) если $n = 1$, то $a^1 = a$; 2) если $n = 0$ и $a \neq 0$, то $a^0 = 1$; 3) если $n = 2, 3, 4, 5, \dots$, то $a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ (n множителей); 4) если $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ и $a \neq 0$, то $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$. Например, известно, что $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Какой смысл имеет запись $2^{\frac{3}{5}}$? Предположим, что число $2^{\frac{3}{5}}$ мы определили как степень $\frac{3}{5}$ числа 2, и для него выполняются свойства степени, в частности $(a^m)^n = a^{mn}$. Тогда будут верны следующие рассуждения: «Пусть $2^{\frac{3}{5}} = a$, тогда можно обе части равенства возвести в степень, т.е. $(2^{\frac{3}{5}})^5 = a^5$. Отсюда, поскольку $\frac{3}{5} \cdot 5 = 3$, то: $2^3 = a^5$, $a = \sqrt[5]{2^3}$. Значит $2^{\frac{3}{5}}$ определяется как $\sqrt[5]{2^3}$». <i>Определение.</i> Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и $a \geq 0$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}$, $a \geq 0$, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$, $a \geq 0$.	Проведите аналогичные рассуждения для равенства $5^{\frac{2}{3}} = a$. Запишите данное определение в тетрадь.

Задания	Указания по выполнению заданий
Используя определение степени с рациональным показателем, заполните пропуски в следующих предложениях: 1. Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и $a \geq 0$, то _____, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$. 2. Под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, при условии, что _____. 3. Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и $a \geq 0$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, т. е. _____. 4. Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь (_____) и $a \geq 0$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$. 5. Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и _____, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p},$ _____, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p},$ _____.	Используйте определение: «Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и $a \geq 0$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$»
Почему в определении «Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($p > 0, q > 0, q \neq 1$) и $a \geq 0$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$, т. е. $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$» указаны ограничения: а) $p > 0, q > 0, q \neq 1$; б) $a \geq 0$?	Дайте определение обыкновенной дроби. Прочитайте замечание на стр. 52 учебника
Запишите, если это возможно, степень в виде корня n-й степени: а) $4^{\frac{2}{5}}$; б) $5^{\frac{7}{9}}$; в) $0^{\frac{4}{7}}$; г) $(-8)^{\frac{2}{3}}$	Используйте определение $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$
Запишите, если это возможно, корень в виде степени: $\sqrt{5^3}, \sqrt[4]{2^3}, \sqrt[5]{(-3)^2}, -\sqrt[3]{4^7}$	Используйте определение $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}, a \geq 0$

Таблица 2 - Технологическая карта педагогического сопровождения усвоения учащимися со средним уровнем сформированности познавательной компетентности определения корня с рациональным показателем

Задания	Указания по выполнению заданий
Нам известно определение степени с целым показателем a^n. 2^3 определяется как $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Какой смысл может быть вложен в запись $2^{\frac{3}{5}}$? Известно, что $25^{\frac{1}{2}} = 5, 27^{\frac{1}{3}} = 3, 16^{\frac{1}{4}} = 2$. Проведите обобщение и установите, чему равно $a^{\frac{1}{n}}$? Данное выражение определено только для <i>неотрицательного</i> основания степени.	Подметьте закономерность и вычислите $8^{\frac{1}{3}}$.

Задания	Указания по выполнению заданий
Выясните, какие ограничения накладываются на показатель степени $\frac{1}{n}$? С учетом выявленных ограничений сформулируйте определение, заполнив пропуски в равенстве: $a^{\frac{1}{n}} = \underline{\hspace{2cm}}$, при $\underline{\hspace{2cm}}$ (вставить ограничения a и n). Опираясь на полученное в определении равенство и перенося свойство степени с целым показателем $(b^k)^p = b^{kp}$ на степень с рациональным показателем (истинность такого переноса будет доказана позже), запишите числовое выражение, используя знак корня: $25^{\frac{3}{2}}$, $27^{\frac{2}{3}}$, $16^{\frac{5}{4}}$, $a^{\frac{m}{n}}$. Сформулируйте определение, заполнив пропуски: «Если $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь ($\underline{\hspace{2cm}}$) и $a \underline{\hspace{2cm}}$, то под $a^{\frac{p}{q}}$ понимают $\underline{\hspace{2cm}}$, где $a \underline{\hspace{2cm}}$»	При каком значении n дробь определена? Представьте $a^{\frac{m}{n}}$ как $(a^m)^{\frac{1}{n}}$. Запишите определение в тетрадь. Сверьте полученное определение с данным в учебнике
Используя полученное определение степени с рациональным показателем, выпишите его информационно-смысловые элементы: 1. $\frac{p}{q}$ – $\underline{\hspace{2cm}}$ ($\underline{\hspace{2cm}}$) 2. $a \underline{\hspace{2cm}}$ 3. $a^{\frac{p}{q}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 4. $\sqrt[q]{a^p} = \underline{\hspace{2cm}}$	
Чем обусловлены ограничения в данном определении: а) $p > 0, q > 0, q \neq 1$; б) $a \geq 0$?	Проанализируйте смысл записи $\frac{p}{q}$. Прочитайте замечание на стр. 52 учебника
Запишите, если это возможно, в виде корня n-й степени: а) $125^{\frac{1}{3}}$; б) $64^{\frac{5}{4}}$; в) $0^{\frac{2}{5}}$; г) $(-2)^{\frac{2}{3}}$; д) $27^{-\frac{2}{3}}$	Используйте определение степени с рациональным показателем
Запишите, если это возможно, корень в виде степени: $\sqrt{(-4)^3}$, $\sqrt[3]{3^2}$, $\sqrt[4]{0}$, $-\sqrt[7]{3^3}$	Используйте определение степени с рациональным показателем

Таблица 3 - Технологическая карта педагогического сопровождения усвоения учащимися с высоким уровнем сформированности познавательной компетентности определения корня с рациональным показателем

Задания	Указания по выполнению заданий
Нам известно определение степени с целым показателем a^n. 2^3 определяется как $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. Какой смысл может быть вложен в запись $2^{\frac{3}{5}}$? Известно, что справедлива запись: $25^{\frac{1}{2}} = 5$, $27^{\frac{1}{3}} = 3$, $16^{\frac{1}{4}} = 2$. Запишите, чему равно выражение $a^{\frac{1}{n}}$? Данное выражение определено только для не-	

<i>Задания</i>	<i>Указания по выполнению заданий</i>
отрицательного основания степени. Переноса свойства степени с целым показателем на степень с рациональным показателем (истинность такого переноса будет доказана позже), запишите, чему равно выражение $a^{\frac{m}{n}}$. Выявите, какие ограничения могут накладываться на показатель степени, и сформулируйте определение, что понимается под $a^{\frac{p}{q}}$, где $\frac{p}{q}$ – обыкновенная дробь	Запишите определение в тетрадь. Сверьте полученное определение с данным в учебнике
Используя полученное определение степени с рациональным показателем, выпишите его информационно-смысловые элементы	
Объясните, чем обусловлены ограничения в определении степени с рациональным показателем	Проанализируйте смысл p и q . Проанализируйте замечание на стр. 52 учебника
1. Запишите любые четыре числа с рациональным показателем степени в виде корня n -й степени. 2. Запишите, если это возможно, в виде корня n -й степени: $a) 0^{\frac{7}{10}}; б) (-4)^{\frac{1}{6}}; в) 32^{-\frac{2}{5}}$	Используйте определение степени с рациональным показателем
1. Запишите в виде степени любые три числа, представляющие собой корни n -й степени. 2. Запишите, если это возможно, в виде степени: $-\sqrt[3]{4^2}, \sqrt[5]{0}, \sqrt[4]{(-49)^5}$	Используйте определение степени с рациональным показателем

Анализируя содержания технологических карт (табл. 1-3), нетрудно заметить, что процесс усвоения понятия и его определения направлен на поэтапное формирование навыков узнавания, неосознанного воспроизведения (на уровне памяти), осознанного воспроизведения (на уровне понимания, описания и анализа действия с объектом), применения знаний в знакомой ситуации по образцу, применения знаний в незнакомой ситуации. Тем самым создаются условия для формирования понятия и его определения. При этом алгоритмы учебного процесса старшекласников определяются уровнем сформированности у них познавательной компетентности и предметной подготовки (табл. 4).

Таблица 4 – Алгоритмы педагогического сопровождения процесса усвоения понятий учащимися в соответствии с уровнем сформированности у них познавательной компетентности и предметной подготовки

<i>Низкий уровень сформированности познавательной компетентности</i>	<i>Средний уровень сформированности познавательной компетентности</i>	<i>Высокий уровень сформированности познавательной компетентности</i>
Постановка проблемы, определение «множества объектов, выделяемых и обобщаемых в понятии» – определение объема понятия	Постановка проблемы, определение объема понятия	Постановка проблемы, определение объема и выявление содержания понятия

<i>Низкий уровень сформированности познавательной компетентности</i>	<i>Средний уровень сформированности познавательной компетентности</i>	<i>Высокий уровень сформированности познавательной компетентности</i>
Выявление содержания понятия – его существенных свойств	Выявление содержания понятия	
Знакомство с формулировкой определения посредством абстрактно-дедуктивного метода	Самостоятельная формулировка определения на основе конкретно-индуктивного метода; сравнение полученного определения с эталонным (может не присутствовать, определяется целями и задачами урока)	Самостоятельная формулировка определения на основе конкретно-индуктивного метода с последующим обобщением; сравнение полученного определения с эталонным (может не присутствовать, определяется целями и задачами урока)
Отработка содержания определения посредством запоминания информационно-смысловых элементов, отражающих основные свойства понятия (целесообразно использование элементов программированного обучения)	Отработка учащимся с подсказкой содержания определения посредством выделения информационно-смысловых элементов, отражающих основные свойства понятия	Отработка учащимся без подсказки содержания определения посредством выделения информационно-смысловых элементов, отражающих содержание понятия
Отработка содержания определения на уровне осознанного воспроизведения и применения знаний посредством вариаций с информационно-смысловыми элементами	Отработка содержания определения на уровне осознанного воспроизведения и применения знаний посредством вариаций с информационно-смысловыми элементами	Отработка содержания определения на уровне осознанного воспроизведения и применения знаний посредством вариаций с информационно-смысловыми элементами, творческих заданий

Задания в технологических картах соответствуют «зоне ближайшего саморазвития учащегося», способствуют организации разноуровневой познавательной деятельности старшеклассников и требуют в своем выполнении активизации опыта самостоятельной познавательной деятельности школьников. Предлагаемые учащимся с низким уровнем сформированности познавательной компетентности задания создают условия для работы старшеклассников на репродуктивном и в некоторой степени на частично поисковом уровне познавательной деятельности. Задания в своем большинстве построены на запоминании и действиях по аналогии. Учащимся со средним уровнем сформированности познавательной компетентности предлагаются задания, создающие условия для работы преимущественно на частично-поисковом уровне познавательной самостоятельности. Доля мыслительной самостоятельности возрастает за счет внесения изменения в формулировку условий заданий, придания им определенной нечеткости. Для учащихся с высоким уровнем сформированности личностного опыта самостоятельной познавательной деятельности предлагаются задания и методы работы, выводящие их на исследовательский уровень учебной работы. В частности, используются задания с обобщенными и нечеткими формулировками условия, творческие задания; отдельные этапы усвоения определения протекают в «свернутом виде». Таким образом, при равном объеме содержания усваиваемого понятия стратегии самостоятельной работы учащихся с разными уровнями сформированности познавательной компетентности и математи-

ческой подготовки различны.

Подводя итог сказанному, отметим, что с определенными модификациями приведенные алгоритмы работы учащихся могут быть перенесены и на организацию учебно-воспитательного процесса по усвоению всех основных дидактических единиц школьного курса математики. Предлагаемая методика инвариантна в своем применении ко многим учебным предметам, составляет, по сути, базис типа обучения, основанного на саморегулируемой познавательной деятельности школьников – компетентностно-ориентированного учебно-воспитательного процесса.

Список литературы

1. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М. : МАКС Пресс, 2010. – 80 с.
2. Малова И.Е. и др. Система профессиональной подготовки учителя основной школы при изучении курса теории и методики обучения математике. – Брянск : Издательство БГУ, 2003. – 179 с.
3. Методика и технология обучения математике / под науч. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М. : Дрофа, 2005. – 416 с.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый уровень) : методическое пособие для учителя. – М. : Мнемозина, 2010. – 202 с.
5. Подласый И.П. Как подготовить эффективный урок. – Киев : Рад. шк., 1989. – 204 с.
6. Пустовойтов В.Н. Модель педагогического сопровождения формирования познавательной компетентности учащихся старших классов в процессе обучения учебным предметам // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. - URL: <http://www.science-education.ru/117-13710> (дата обращения: 27.06.2014).
7. Пустовойтов В.Н. Особенности педагогической технологии формирования познавательной компетентности у старшеклассников в процессе обучения учебным предметам // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. - URL: <http://www.science-education.ru/118-14135> (дата обращения: 31.07.2014).
8. Пустовойтов В.Н. Познавательная компетентность старшеклассника : сущность категории и корреляты // European social science journal (Европейский журнал социальных наук). – 2012. – № 2 (18). – С. 102-109.
9. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике. – Саранск : Тип. «Красный октябрь», 2001. – 144 с.

10. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М. : «Канон+», РООИ «Реабилитация», 2009. – 1248 с.

Рецензенты:

Прядёхо А.А., д.п.н., профессор, заместитель директора Научно-исследовательского института фундаментальных и прикладных исследований ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск;

Шлык В.В., д.п.н., к.ф.-м.н., профессор, советник при ректорате ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», г. Брянск.