

УДК 510 (075.5)

## ПОИСКОВО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО WEB-КВЕСТА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

Напалков С.В.

*Арзамасский филиал ФГАОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Арзамас, e-mail: nsv-52@mail.ru*

Статья посвящена актуальной проблеме современной методической науки – формированию ключевых компетенций школьников с использованием тематических образовательных Web-квестов. Эта проблема в научной литературе обсуждается сравнительно недавно, поисково-познавательные задания требуют самостоятельного изучения школьниками дополнительного материала по изучаемой теме. Предложено решение, основанное на использовании оригинального методического средства – Web-технологий, а в частности тематических образовательных Web-квестов. Предложенный пример поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» позволяет говорить, что все они имеют поисково-собирающую направленность, проявляющуюся в ходе ответов учащихся на поставленные вопросы или выполнение учебно-познавательной деятельности. В статье раскрывается содержательная специфика поисково-познавательных заданий, объединенных общей целью, наделенных репродуктивной и творческой направленностью и имеющих структурную идентичность. Автором показано, что не столько организационная новизна познавательной деятельности или игровая форма её выполнения, сколько содержательное богатство поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста по математике в существенной мере определяет формирование ключевых компетенций учащихся.

**Ключевые слова:** Web-квест, учебная тема, математика, поисково-познавательные задания, ключевые компетенции учащихся

## SEARCH AND INFORMATIVE TASKS OF THE THEMATIC EDUCATIONAL WEB QUEST ON MATHEMATICS AS MEANS OF FORMATION OF KEY COMPETENCES OF PUPILS

Napalkov S.V.

*Arzamas branch of the NNGU, Arzamas, e-mail: nsv-52@mail.ru*

Article is devoted to an actual problem of modern methodical science – formations of key competences of school students with use of thematic educational Web quests. This problem in scientific literature is discussed rather not long ago, search and informative tasks demand independent studying by school students of an additional material on a studied subject. The solution based on use of original methodical means – Web technologies, and, in particular, thematic educational Web quests is proposed. The offered example of search and informative tasks of a thematic educational Web quest on the subject «Arithmetic and Geometrical Progressions» allows to say that all of them have a search and collective focus being shown during answers of pupils to the questions posed or educational cognitive activity performance. In article substantial specifics of the search and informative tasks united by a common goal, allocated with a reproductive and creative orientation and having structural identity reveal. By the author it is shown that not so much organizational novelty of cognitive activity or a game form of its performance, how many substantial richness of search and informative tasks of a thematic educational Web quest in an essential measure determines formation of key competences of pupils by mathematics.

**Keywords:** Web quest, educational subject, mathematics, search and informative tasks, key competences of pupils

Обсуждаемая проблема реализации требований ФГОС по математике очень актуальна и связана с поиском методов, приемов и средств организации этого процесса. Для ключевых компетенций требуется высокий уровень развития познавательной самостоятельности школьников, что актуализирует проблему развития познавательной самостоятельности учащихся в обучении математике, делает необходимым поиск новых путей и современных (желательно компьютерных) средств организации образовательного процесса.

Изменения требований и задач обучения математике, происходящие в современной средней школе, во многом продиктованы внедрением ФГОС. Основные требования,

согласно стандартам, соотнесены в четыре группы, связанные с формированием таких компетентностей у учащихся, как *исследовательская* (готовность к разрешению определенных проблем в математической сфере); *готовность к самообразованию*; *информационная* (готовность к использованию информационных ресурсов в области математики) и *коммуникативная*.

Указанные требования конкретизируются через описание результатов обучения математике в основной школе *личностного* (например, ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению

дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду; коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера), *предметного* (осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; понимание роли информационных процессов в современном мире; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления) и *метапредметного* (в частности, самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; 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 учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий) характера [9].

Для реализации рассмотренных требований и достижения основных результатов обучения математике можно использовать и существующие традиционные методы, формы и способы организации учебной деятельности школьников (работа с дополнительной литературой; выполнение проектных заданий в группах; диагностические тестирования и др.) [1, 2], однако современные условия образования, в частности математического, диктуют необходимость применения в практике обучения инфор-

мационных технологий (это предусматривается и требованиями ФГОС, во многом соответствует уровню развития информационных средств обучения математике и, несомненно, отвечает потребностям и интересам учащихся).

Одним из наиболее эффективных способов реализации требований ФГОС по математике на сегодняшний день является подход, основанный на использовании тематических образовательных Web-квестов по математике.

Под *тематическим образовательным Web-квестом* понимаем такой Web-квест, который имеет информационный контент, определяющийся содержанием учебной темы, целями и задачами её изучения, и предполагает выполнение учащимися учебно-познавательных заданий по поиску и отбору информации с использованием Интернет-ресурсов, способствующей систематизации и обобщению изученного материала, его обогащению и представлению в виде целостной системы [4]. К основным его компонентам целесообразно отнести следующие пять: *теория* (дополнительная информация, учебно-познавательные задания, позволяющие углубить имеющиеся знания, получить целостное представление о их месте и роли в изучаемой теории), *приложения* (сведения и учебно-познавательные задания, расширяющие представления о возможных применениях изученного в учебной теме математического аппарата), *проблемы* (информация и учебно-познавательные задания исследовательского характера, позволяющие отыскивать или открывать неизвестные учащимся факты, закономерности, свойства, формулы или сведения, связанные с учебным материалом изученной темы), *архивы* (сведения историко-биографического характера, касающиеся учебного материала темы, и учебно-познавательные задания по их упорядочиванию, хронологическому или сюжетному представлению) и *ошибки* (информация о больших и малых заблуждениях, курьёзных случаях, распространённых или единичных ошибках по учебному материалу темы, имевших место когда-либо или с кем-либо, а также учебно-познавательные задания по их анализу и отысканию возможных путей предупреждения), которые охватывают наиболее значимые направления методической работы [5].

При определении общей структуры тематического образовательного Web-квеста по математике мы исходили из того, что в процессе его прохождения учащиеся могли бы формировать свои представления о глобальном информационном пространстве и его образовательных возможностях,

выполнять учебно-познавательные задания по математике в необычной обстановке, близкой к домашней [6]. На таких занятиях у учащихся должна возникать ситуация психологической раскрепощённости, появляться возможность сочетать активный отдых с освоением компьютерных технологий. И при этом они могли бы пополнять и совершенствовать свои математические знания в непринужденной обстановке и во взаимодействии с такими же увлечёнными сверстниками, как они сами, учиться преодолевать трудности, решать возникающие проблемы. Все это позволяет создать благоприятную образовательную среду для развития познавательной активности школьников и во многом способствует гуманизации обучения математике, что соответствует большинству требований ФГОС по математике в основной школе.

При достаточно простом и удобном способе включения в учебный процесс, не

требующем особых технических знаний, квесты могут способствовать развитию критического и абстрактного мышления, умений сравнивать, анализировать, классифицировать; навыков самостоятельного планирования, целеполагания, активного познания изучаемого математического материала (курса, темы, вопроса) по самостоятельно построенной образовательной траектории, выбора образовательной стратегии в области саморазвития в зависимости от сферы интересов и имеющихся способностей, в частности, возможности планирования результатов в *теоретической, прикладной, исследовательской, историко-аналитической* или *коррекционной деятельности*, а также повышению активности и мотивированности изучения математики.

Комплекс требований, определяющих содержательную специфику заданий тематического образовательного Web-квеста по алгебре, приведён в таблице.

Комплекс требований, определяющих содержательную специфику заданий тематического образовательного Web-квеста по алгебре

Целевая направленность	Дидактическое назначение	Структурные особенности	Характер мыслительных процессов
– развитие познавательной самостоятельности; – развитие интереса учащихся к математике; – формирование навыков пользования образовательными Интернет-ресурсами; – формирование навыков виртуальной коммуникации	– обогащение изученных знаний, их обобщение; – установление внутри- и межпредметных связей в изученном материале; – его схематизация и визуальное представление	– подчинённость общей цели; – единая логика следования в различных компонентах информационного контента; – лексическая идентичность формулировок и т.п.	– поисково-собирательная направленность; – сочетание репродуктивной и творческой деятельности; – продуктивность

В качестве иллюстрации приведём примеры заданий, составленных с учётом выделенных требований, по теме школьного курса алгебры «*Арифметическая и геометрическая прогрессии*» [8].

**I. Теория**

**Цель:** *Надо систематизировать теоретические сведения о числовых последовательностях:*

1. Узнать:

- различные определения понятий, используемых в теории последовательностей;
- взаимосвязи изученных понятий темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии» друг с другом;
- зависимости, отражённые в формулировках утверждений, касающихся свойств арифметической и геометрической прогрессии.

2. Создать:

- тезаурус темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
- опорный конспект темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;

– структурно-логическую схему системы понятий темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

**II. Приложения**

**Цель:** *Надо изучить приложения теории числовых последовательностей:*

1. Узнать:

- встречается ли человек в быту (в повседневной жизни) с числовыми или геометрическими последовательностями?
- в каких сферах производственной деятельности вероятнее всего человеку придется встречаться с числовыми или геометрическими последовательностями?
- в каких науках учёные непременно будут иметь дело с числовыми или геометрическими последовательностями?

2. Создать:

- карту приложений арифметической и геометрической прогрессий;
- подборку прикладных задач, решаемых с использованием свойств

арифметических или геометрических прогрессий (технической направленности);

– подборку прикладных задач, решаемых с использованием свойств арифметических или геометрических прогрессий (общекультурного назначения).

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

### III. Проблемы

**Цель:** *Надо выполнить исследование особенностей числовых последовательностей:*

1. Узнать:

– какие свойства арифметической и геометрической прогрессий применяются при решении арифметических задач?

– какие свойства арифметической и геометрической прогрессий применяются при решении геометрических задач?

– какие свойства арифметической и геометрической прогрессий применяются при решении нестандартных задач по математике?

2. Создать:

– презентацию «Сопоставление скоростей роста арифметической и геометрической прогрессий»;

– анимационную презентацию «Отношение площадей вписанных друг в друга многоугольников»;

– памятку «Что нужно знать для решения задач с использованием свойств арифметической и геометрической прогрессий».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

### IV. Архивы

**Цель:** *Надо изучить историю арифметических и геометрических прогрессий:*

1. Узнать:

– зачем могли понадобиться людям числовые последовательности?

– когда и как люди научились суммировать простейшие арифметические и геометрические прогрессии?

– кто из учёных-математиков внёс вклад в создание и развитие теории рекуррентных последовательностей?

2. Создать:

– хронологию познания человеком сущности и свойств числовых последовательностей;

– галерею учёных-математиков, внёсший свой вклад в развитие теории числовых последовательностей;

– библиографию научных трудов, посвящённых числовым последовательностям.

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

### V. Ошибки

**Цель:** *Надо систематизировать ошибки, которые допускают при решении задач с последовательностями:*

1. Узнать:

– распространённые ошибки, допускаемые при решении задач с последовательностями;

– заблуждения (недоразумения), связанные с числовыми последовательностями; «обманные» задачи;

– математические софизмы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями.

2. Создать:

– банк математических ошибок по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;

– памятку «Так нельзя применять свойства числовых последовательностей при решении математических задач»;

– плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!».

3. Оформить отчёт (электронный ресурс).

Приведённые задания способствуют развитию познавательной самостоятельности школьников, поскольку требуют самостоятельного изучения ими дополнительного материала по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии», самостоятельной деятельности по систематизации отдельных аспектов теории прогрессий (приложениях, истории развития и др.), а также исследовательской деятельности при прохождении компонента «Проблемы», что во многом способствует развитию интереса учащихся как к изучаемой теме («Арифметическая и геометрическая прогрессии»), так и к математике в целом. Кроме того, прохождение основных компонентов тематического образовательного Web-квеста требует от учащихся развитых навыков пользования образовательными Интернет-ресурсами (при обращении за дополнительной информацией к ресурсному центру и оформлении отчётов). Заметим, что учащимся при выполнении поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста может потребоваться помощь, за которой они обращаются к одноклассникам, учителю или внешнему консультанту (посредством социальных сетей, электронной почты, ICQ, Skype и т.п.), тем самым выполнение предложенных заданий стимулирует процесс формирования навыков виртуальной коммуникации.

Заметим, что в приведённом примере в структурном плане расположения поисково-познавательных заданий прослеживается единая логика прохождения основных компонентов информационного контента тематического образовательного Web-квеста (определение цели и поэтапного выполнения трёх основных видов деятельности), а также лексическая идентичность формулировок (требования в заданиях имеют однозначную определённость предстоящей деятельности, выраженную общими глагольными формами: узнать, соз-

дать, оформить) и их подчинённость общей цели – систематизации теории квадратных уравнений.

Кроме того, предложенный пример поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» позволяет говорить, что все они имеют поисково-сборительную направленность проявляющуюся в ходе ответов учащихся на поставленные вопросы (прикладного, исследовательского или историко-аналитического характера) или выполнение учебно-познавательной деятельности (по определению основных элементов теории прогрессий и установлению некоторых заблуждений, возникающих при их решении). В целом такая деятельность носит репродуктивный характер, однако в приведённом примере можно увидеть, что в каждом компоненте этот вид деятельности сочетается с творческой, которая проявляется при выполнении созидательных заданий, а также при оформлении отчётов, что свидетельствует о необходимости и нацеленности учащихся на получение результата, т.е. на продуктивность выполняемой деятельности при прохождении рассмотренного тематического образовательного Web-квеста.

Подобным образом, в соответствии с комплексом указанных выше требований, можно конструировать поисково-познавательные задания тематического образовательного Web-квеста практически по любой теме школьного курса алгебры (с учётом особенностей содержания учебной темы) [7].

В зависимости от уровня подготовленности учащихся конкретного школьного класса, их познавательных возможностей, способностей и наклонностей, а также пожеланий учащихся формулировки приведённых выше заданий могут быть изменены. Важно то, чтобы при выполнении этих заданий в процессе обучения математике у учащихся пробуждался подлинный интерес и естественным образом происходило развитие их познавательной самостоятельности.

В целом можно говорить о том, что использование тематических образовательных Web-квестов по математике позволяет во многом реализовать основные требования ФГОС по формированию четырех групп компетентностей: *исследовательской* (готовность и умение решать определенные проблемы в математической сфере, в частности при выполнении учебно-познавательных заданий блока «Проблемы»); готовности к *самообразованию*

(при выполнении заданий всех основных блоков тематического образовательного Web-квеста по математике, поскольку для каждого из них требуется сформированность умения работать с дополнительной литературой или другими источниками информации); *информационной* (готовность к использованию информационных ресурсов в области математики, несомненно, необходима и получает развитие при осуществлении школьником работы с Web-квестом по математике) и *коммуникативной* (поскольку выполнение заданий Web-квеста по математике может быть осуществлено не только индивидуально, но и в группе и достаточно часто требует консультаций с учителем). Кроме того, можно заметить, что применение тематических образовательных Web-квестов по математике в практике способствует достижению планируемых результатов обучения личностного (например, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов при осуществлении ролевого самоопределения и выбора одного или нескольких блоков Web-квеста по математике), предметного (в частности, формированию представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления при выполнении заданий блоков «Архивы» и «Приложения») [3] и метапредметного (таких, как умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы при выполнении заданий блоков «Теория» и «Ошибки») характера.

*Статья подготовлена по результатам научных исследований в рамках Федерального задания Минобрнауки России, регистрационный номер 01201458168 «Видовое многообразие задачных конструкций продуктивного обучения математике».*

#### Список литературы

1. Абрамова О.М. О развитии креативности школьников посредством обращения задач на уроках и внеурочных занятиях по математике // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 5. Часть 2. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2013. – С. 14–17.
2. Арюткина С.В. Вариативные циклы задач как средство формирования у школьников обобщенных приемов

математической деятельности // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 3(22). – С. 240–242.

3. Арыуткина С.В., Напалков С.В. О прикладной составляющей тематического образовательного веб-квеста по математике // Традиции и инновации в современном образовании и воспитании: детский сад, школа, вуз. Часть 1: материалы Международной научно-практической конференции / сост. И.В. Кузнецова, В.В. Сушков. – Коряжма, 2013. – С. 29–34.

4. Напалков С.В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. – Саранск, 2013. – 25 с.

5. Напалков С.В. Об одном подходе к определению основных составляющих информационного контента тематического образовательного Web-квеста по математике // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 5. Часть 2. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2013. – С. 147–151.

6. Напалков С.В. Об общей структуре и содержательной специфике тематического образовательного Web-квеста по математике / С.В. Напалков, М.И. Зайкин // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10511> (дата обращения: 28.10.2013).

7. Напалков С.В. Модельное представление использования тематических образовательных Web-квестов по математике в качестве средства развития познавательной самостоятельности школьников / С.В. Напалков, М.И. Зайкин // Мир науки, культуры, образования. – 2013. – № 5(42). – С. 262–265.

8. Напалков С.В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе / С.В. Напалков: дис. ... канд. пед. наук / Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. – Саранск, 2013. – 166 с.

9. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

### References

1. Abramova, O.M. O razvitií kreativnosti shkol'nikov posredstvom obrashheniya zadach na urokakh i vneurochnykh zanyatiyakh po matematike // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. no. 5. CHast' 2. N. Novgorod: Izd-vo NNGU im. N.I. Lobachevskogo, 2013. pp. 14–17.

2. Aryutkina, S.V. Variativnye tsikly zadach kak sredstvo formirovaniya u shkol'nikov obobshhennykh priemov

matematicheskoy deyatel'nosti // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya, 2010, no. 3(22). pp. 240–242.

3. Aryutkina S.V., Napalkov S.V. O prikladnoj sostavlyayushhej tematicheskogo obrazovatel'nogo veb-kvesta po matematike // Traditsii i innovatsii v sovremennom obrazovanii i vospitanii: detskij sad, shkola, vuz. CHast' 1: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii / sost. I.V. Kuznetsova, V.V. Sushkov. Koryazhma, 2013. pp. 29–34.

4. Napalkov S.V. Tematicheskie obrazovatel'nye Web-kvesty kak sredstvo razvitiya poznavatel'noj samostoyatel'nosti uchashhikhsya pri obuchenii algebre v osnovnoj shkole // Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / Mordovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij institut im. M.E. Evsev'eva. Saransk, 2013. 25 p.

5. Napalkov S.V. Ob odnom podkhode k opredeleniyu osnovnykh sostavlyayushhikh informatsionnogo kontenta tematicheskogo obrazovatel'nogo Web-kvesta po matematike / S.V. Napalkov // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. no. 5. CHast' 2. N. Novgorod: Izd-vo NNGU im. N.I. Lobachevskogo, 2013. pp. 147–151.

6. Napalkov S.V. Ob obshhej strukture i sodержatel'noj spetsifike tematicheskogo obrazovatel'nogo Web-kvesta po matematike / S.V. Napalkov, M.I. Zajkin // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. no. 5; URL: <http://www.science-education.ru/111-10511> (data obrashheniya: 28.10.2013).

7. Napalkov S.V. Model'noe predstavlenie ispol'zovaniya tematicheskikh obrazovatel'nykh Web-kvestov po matematike v kachestve sredstva razvitiya poznavatel'noj samostoyatel'nosti shkol'nikov / S.V. Napalkov, M.I. Zajkin // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya, 2013, no. 5(42). pp. 262–265.

8. Napalkov S.V. Tematicheskie obrazovatel'nye Web-kvesty kak sredstvo razvitiya poznavatel'noj samostoyatel'nosti uchashhikhsya pri obuchenii algebre v osnovnoj shkole / S.V. Napalkov // Dis. ... kand. ped. nauk / Mordovskij gosudarstvennyj pedagogicheskij institut im. M.E. Evsev'eva. Saransk, 2013. 166 p.

9. Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty obshhego obrazovaniya. Rezhim dostupa: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

### Рецензенты:

Фролов И.В., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой физики, теории и методики обучения физике Арзамасского филиала ННГУ, г. Арзамас;

Вострокнутов И.Е., д.п.н., профессор, заведующий кафедрой информатики, теории и методики обучения информатике Арзамасского филиала ННГУ, г. Арзамас.

Работа поступила в редакцию 28.04.2014.