

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики

Балашовский институт (филиал)

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ
«КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 141 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиля «Математика»,
факультета математики, экономики и информатики
Ростуновой Юлии Анатольевны

Научный руководитель,
кандидат педагогических наук,
доцент _____

А.В.Шатилова

(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики,
кандидат педагогических наук,
доцент _____

О. А. Фурлетова

(подпись, дата)

Балашов 2016

Введение. Высокий уровень требований к результатам подготовки учащихся на современном этапе, определяет необходимость осуществления учебно-познавательной деятельности школьников таким образом, чтобы получение образования для них было интересным, а как следствие – эффективным. Сегодня учитель призван не только сформировать у учеников системные знания, но и научить применять усвоенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, создать условия для всестороннего развития личности. Одной из продуктивных педагогических технологий, способствующих формированию ключевых компетенций обучающихся, является проектно-исследовательская технология.

Проектный метод - это технология развивающего обучения, применение которой направлено на активизацию познавательной деятельности школьников, формирование их личностных качеств, развитие у них умения работать в команде. Его использование в учебном процессе способствует формированию у учащихся следующих универсальных учебных действий (УУД): составлять план работы по выполнению проекта, разделяться на группы, распределять роли внутри группы, определять сроки выполнения проекта, искать нужные для реализации проекта материалы, обобщать полученную информацию, представлять результат сделанной работы. Проектно-исследовательская технология является средством комплексного решения задач воспитания, образования, развития личности в современном социуме, передачи норм и ценностей научного сообщества в образовательную среду.

Анализ состояния школьной практики по организации проектной деятельности учащихся позволяет сделать вывод о том, что школа не в полной мере реализует педагогический потенциал метода проектов как личностно ориентированной технологии обучения, результаты его использования не всегда соответствуют основным целям формирования у школьников требуемых универсальных учебных действий. Данная ситуация в большей степени связана с субъективной позицией учителя, в частности, с

недостаточным знанием им теории и практики проектного обучения. Это противоречие между необходимостью формирования у школьников УУД, которые развиваются в процессе осуществления проектной деятельности, и недостаточно широким использованием метода проектов определило актуальность выбранной темы исследования.

Объект исследования: процесс обучения учащихся в основной школе.

Предмет исследования: методика реализации проектно-исследовательской технологии при обучении математике в 7-9 классах средней школы.

Цель исследования: разработать методические рекомендации по применению проектно-исследовательской технологии в системе работы учителя математики на основе изучения основных положений теории и практики использования проектного метода в образовательном процессе основной школы.

Задачи исследования:

1. Изучить историю становления и развития проектно-исследовательской технологии в школьном образовании.
2. На основе анализа педагогической литературы и школьной практики раскрыть сущность понятий «педагогическая технология», «проектная деятельность»; выявить цели использования проектной технологии; рассмотреть типы проектной деятельности учащихся и этапы ее организации.
3. Определить функции учителя при реализации метода проектов в процессе обучения математике.
4. Разработать методические рекомендации по организации проектной деятельности учащихся при изучении отдельных вопросов школьного курса алгебры.

В ходе исследования изучены теоретические основы применения проектно – исследовательской технологии в практике обучения, раскрывающие основные цели и задачи использования этой технологии,

типы проектов, основные этапы проектной деятельности, а также роль учителя при реализации проектно-исследовательской технологии в обучении математике.

Учитывая роль линии уравнений в школьном курсе математики, рассмотрев в работе значение и место этой темы в курсе алгебры основной школе, были разработаны методические рекомендации по использованию проектно-исследовательской технологии при изучении темы «Квадратные уравнения и неравенства» (8 класс).

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Первая глава – «Теоретические основы применения проектно – исследовательской технологии в практике обучения», глава 2 – «Методические основы использования проектно – исследовательской технологии при изучении математики (на примеры темы «Квадратные уравнения и неравенства»)). В приложениях к работе представлены конспекты уроков по данной теме, разработанные с учетом реализации метода проектов в процессе обучения.

Апробация основных положений и результатов исследования проводилась посредством выступления на научно – практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования» (Балашов, 2016) с последующим публикацией автором статьи «Применение проектно – исследовательской технологии при изучении математики» в сборнике материалов этой конференции.

Практическая значимость работы заключается в разработке методических рекомендаций по организации проектной деятельности учащихся 8 класса при изучении темы «Квадратные уравнения и неравенства» и конспектов ряда уроков по данной теме с указанием целей, предметного содержания, методов, форм и средств обучения. Материалы исследования могут быть использованы учителями математики и студентами педагогического профиля «Математика» в рамках процесса обучения в средней школе.

Основная часть работы. Анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования показывает, что под проектной деятельностью следует понимать любую социально значимую организованную деятельность обучающихся, учитывающую их индивидуальные интересы, направленную на достижение реальной, личностно значимой цели, имеющую план и критерии оценки результата.

В современной педагогике метод проектов рассматривают как одну из личностно ориентированных технологий обучения, интегрирующую в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, исследовательские, поисковые и прочие методики. Он используется не вместо систематического предметного обучения, а наряду с ним как компонент системы образования.

К *основным целям* использования проектно-исследовательской технологии при обучении, в том числе и математике, относят:

- совершенствование способностей школьников к самообразованию, формирование умений поставить цель и организовать ее достижение;
- развитие творческих и познавательных способностей, логического мышления учащихся;
- развитие умения ориентироваться в информационном пространстве и выделять главное: добывать информацию, ранжировать по значимости, критически ее оценивать, ограничивать по объему, использовать различные источники;
- формирование умений взаимодействовать с другими людьми, воспринимать их точку зрения, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе;
- развитие у учащегося критического мышления, адекватной самооценки, формирование позитивной Я - концепции;
- обучение учащихся рефлексии, представлению результатов выполнения своей работы, в том числе и публичному.

В рамках исследования установлено, что в педагогической науке существуют различные типологии проектов, предлагаемых для выполнения школьникам. Виды проектов определяются в зависимости от типологического признака, который, как правило, лежит в основе деления. Например, если в качестве основания рассматривать деятельность, которая является ведущей при выполнении проекта, то сами проекты могут быть: поисковыми, творческими, ролевыми, прикладными (практико-ориентированными), ознакомительно-ориентировочными (информационными) и пр.

В зависимости от предметно-содержательной области, в рамках которой выполняется проект, – это монопроекты (в рамках одной области знания) и межпредметные проекты. Учитывая количество участников проекта, выделяют индивидуальный и групповой проекты. По характеру контактов участников проекта можно указать такие проекты, как школьный, городской, региональный и т.д.

Эффективность применения метода проектов в процессе обучения во многом зависит от готовности учителя-предметника к его реализации. Ведь даже в современной школе, в которой метод проектов занял прочное место, не все учителя применяют его активно. Причины здесь разные: недооценка самим учителем достоинств метода проектов, классно-урочная форма обучения, занимающая около 98% учебного времени, дополнительная нагрузка на педагога по руководству проектом, недостаточное знание им теоретических основ проектного обучения и др.

Для того чтобы успешно организовать проектную деятельность учителю необходимо в полной мере изучить сущность метода проектов, знать основные этапы организации проектной работы школьников, функции учителя, необходимые для реализации проектно-исследовательской технологии, критерии оценки проектной деятельности и то, какие компетенции и УУД формируются у участников такой деятельности.

Основной принцип работы учителя математики в условиях проектно-исследовательской деятельности учащихся – опережающее самостоятельное ознакомление школьников с учебным материалом и коллективное обсуждение на уроках полученных результатов, которые оформляются в виде определений, утверждений, теорем, гипотез, решений различных задач и др.

Деятельность учителя в ходе применения проектно-исследовательской технологии направлена на выполнение следующих функций: функция обеспечения индивидуального целеполагания; функция сопровождения; функция обеспечения рефлексивных действий учеников. Как правило, в организации проектной деятельности учащихся выделяют три основных этапа: организационно - подготовительный; технологический; заключительный.

Применение метода проектов при изучении математики в средней школе возможно при рассмотрении различных тем и на разных ступенях. Период обучения с 5 по 9 классы является самым подходящим временем для включения учащихся в проектную (продуктивную) деятельность.

Одной из ведущих линий курса математики основной школы является линия уравнений и неравенств. В курсе алгебры 7-9 классов основное внимание уделяется способам решения линейных и квадратных уравнений. Большое место при изучении уравнений отводится рассмотрению их в качестве математических моделей реальных ситуаций, что позволяет проводить с учащимися работу по обучению их основным методам решения задач практического содержания, к которым традиционно относят так называемые задачи на движение, на работу, на смеси и сплавы, на проценты и др.

Предметное содержание линии «Уравнения и неравенства» и исторические аспекты развития этой линии в математической науке являются хорошей базой для выполнения учебных проектов различной тематики, которые можно предложить учащимся в ходе изучения материала.

На основе анализа учебно-методических комплектов по математике для основной школы в качестве учебного пособия, на базе которого проводилась исследовательская работа, был выбран УМК А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира [1, 2]. Выбор этого комплекта обусловлен тем, что в нем ярко выражена уровневая дифференциация, задания соответствуют начальному, среднему, достаточному и высокому уровням учебных достижений. Также имеется материал под девизом: «Проверь себя». Каждый пункт завершает особая рубрика, которая названа «Учимся делать нестандартные шаги». В ней собраны задачи, для решения которых нужны не специальные знания по алгебре, а лишь здравый смысл, изобретательность и смекалка. Они помогают учащимся научиться принимать неожиданные и нестандартные решения не только в математике, но и в жизни. Если у учащихся после выполнения домашних заданий остается свободное время и они хотят узнать несколько больше, то автор рекомендует обратиться к рубрике «Когда сделаны уроки». Материал, изложенный в ней, непростой, и его можно рассмотреть на занятиях математического кружка или факультативном занятии. Можно заметить, что даже само содержание этих учебников ориентирует школьников на активную самостоятельную учебную деятельность по освоению курса математики, а учителю предоставляются хорошие возможности по формированию у них различных УУД.

Авторы УМК предусмотрели и специальную рубрику – «Проектная деятельность учащихся». Эта рубрика адресована, прежде всего, тем, кто хочет научиться приобретать знания самостоятельно, творчески мыслить, выражать и отстаивать свою точку зрения, выдвигать гипотезы, находить наиболее рациональные и нестандартные решения. В учебнике алгебры для 7 класса [1] содержится несколько советов по организации работы над проектом и оформлению результатов исследования. Эти рекомендации учитываются не только учеником, выполняющим какой-либо проект по предмету, но и учителем математики при составлении рабочей программы

изучения основных тем курса алгебры, включающей и использование проектно – исследовательской технологии в образовательном процессе.

В соответствии с основной целью нашего исследования разработка методических рекомендаций по применению метода проектов в обучении математике проводилась на примере изучения темы «Квадратные уравнения» (8 класс) по учебнику А.Г. Мерзляка, В. Б. Полонского, М.С. Якира [2]. Согласно рекомендациям авторов УМК на рассмотрение темы «Квадратные уравнения» выделяется 24ч. В содержание темы включены следующие основные вопросы: неполные, полные и приведенные квадратные уравнения, а также решение текстовых задач, путём составления и решения квадратных уравнений. Опираясь на примерное тематическое планирование по данному учебнику, были определены три учебных проекта, предлагаемые для выполнения школьникам. Для организации проектной деятельности школьников разработаны методические рекомендации для учителя математики с указанием тематики проекта, целей и примерных результатов выполнения, места этих проектов в образовательном процессе, примерного времени, отводимого на их исполнение и др. Также определены функции учителя, которые он осуществляет при подготовке и непосредственном выполнении этих проектов учащимися.

Рассмотрим примеры учебных проектов. Первый проект посвящен рассмотрению ряда вопросов по истории математики, объединенных одной темой: «Открытие иррациональности». Перед знакомством с темой «Квадратные уравнения и неравенства» школьники изучили тему «Квадратные корни», содержание которой является базой для решения квадратных уравнений. Поэтому для актуализации изученного, а также приобщения учащихся к исследовательской деятельности был запланирован урок «Повторение и систематизация учебного материала по теме «Арифметический квадратный корень»». На этом уроке ученики знакомятся с историей открытия иррациональных чисел, знака квадратного корня и с некоторыми фактами из жизни Пифагора. Информацию по этим вопросам,

как итог выполнения индивидуальных проектов представляют несколько учащихся класса. Задания для них, содержащие тему, цель, примерное содержание проекта, были даны учащимся за неделю до выступления на уроке. Проект можно назвать информационным, так как главное в его выполнении – это поиск источников информации по указанной теме, ее анализ, отбор, обобщение. Результаты выполнения проекта в виде сообщения и презентации к нему проверяются учителем до урока, при необходимости вносятся коррективы, после этого ученик выступает публично перед коллективом учащихся. Сам урок построен как увлекательное путешествие по стране «Корнеляндия», с остановками в разных местах: таможенный контроль, город истории, город Корнесвойск, море загадок; названия которых где в серьезной, а где и в шуточной форме указывает школьникам на суть вопросов и практических заданий, предлагаемых для рассмотрения на каждом этапе урока. Конспект урока и его методическое обеспечение представлены в Приложении к бакалаврской работе.

Второй проект, предлагаемый учащимся, это мини-проект: «Решение квадратного уравнения с параметром». Он включен в домашнее задание одного из уроков по теме «Формула корней квадратного уравнения». Разбив класс на 5 групп (в классе 20 человек), учитель раздает каждой группе карточку с квадратным уравнением, содержащим параметр. Например,

при каких значениях k уравнение $x^2 + kx + 2 = 0$ имеет корни? Приведите пример положительного значения k , при котором выполняется это условие.

Это задание не на простое применение известного алгоритма решения квадратного уравнения, так как на уроке еще не рассматривались уравнения с параметром, а предполагается именно опережающее изучение этого вопроса самими учащимися, здесь необходимо проявить смекалку, а также творчески использовать имеющиеся знания и опыт. На выполнение проекта отводится 1-2 дня. Обсуждение выбранного способа решения будет проводиться на самом уроке при активном участии как исполнителей, так и оппонентов.

Третий учебный проект под названием «Текстовая задача» является на наш взгляд самым творческим, а как следствие и самым трудным. Это исследовательский проект, выполняемый группой учащихся. Примерное время, отводимое на выполнение проекта – 7 дней. В тематическом планировании отводится 4-5 уроков на рассмотрение материала по теме «Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций», на которых изучаются способы решения различных текстовых задач. Данный проект предлагается для самостоятельной домашней работы учащимся на одном из первых уроков, а результаты его выполнения проверяются на последнем уроке по данной теме.

Группе одноклассников предлагается не только решить текстовую задачу, математической моделью которой является квадратное уравнение, но и составить новую задачу по этому уравнению. Приведем пример задания из одного вариантов:

«Дана задача: «Через 1 ч после отправления плота от пристани А по течению реки навстречу ему от пристани В отошел катер. Найдите скорость течения реки, если плот и катер встретились на расстоянии 8 км от пристани А, скорость катера в стоячей воде равна 10 км/ч, а расстояние между пристанями А и В равно 14 км». Решите данную задачу, составьте новую задачу по уравнению, которое является математической моделью данной задачи, по типу отличающуюся от данной».

Консультации учителем проводятся индивидуально для каждой группы. Успешность выполнения учащимися проекта зависит от эффективности проведения уроков по теме «Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций», от усвоения учащимися методов решения разных текстовых задач. В бакалаврской работе разработаны конспекты уроков по указанной теме и методические рекомендации по их проведению.

Заключение. Сформулируем основные выводы и результаты исследования.

1. Применение проектно-исследовательской технологии в процессе обучения способствует поддержанию у школьников интереса к предмету, к изучению материала, выходящего за рамки школьной программы, реализации творческого потенциала учащихся, мотивации школьников на самостоятельную работу, направленную на формирование у них ключевых компетенций. Систематическая работа по реализации метода проектов в практике обучения оказывает позитивное влияние на развитие школьника как самостоятельного, мобильного и творческого человека.

2. Организация проектной деятельности учащихся требует от учителя математики тщательной подготовки. Сам организатор должен владеть как теоретическими основами проектного обучения, так и обладать навыками педагогического проектирования и его составляющими (умелая организация учебного процесса, управленческие навыки и рефлексивные способности).

3. Разработанные методические рекомендации по организации проектной деятельности школьников при изучении темы «Квадратные уравнения и неравенства» можно использовать в практической деятельности учителя математики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мерзляк, А. Г. Алгебра: 7 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф, 2015. — 272 с. : ил.
2. Мерзляк, А. Г. Алгебра: 8 кл.: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф, 2013. — 256 с. : ил.