

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Элективный курс «Как функции помогают решать задачи»:
содержательный аспект**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль –
математическое образование)» механико-математического факультета

Андреевой Марии Николаевны



Научный руководитель
к.п.н., доцент

Т.А. Капитонова

Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

И.К. Кондаурова

Саратов 2016 год

Введение. В соответствии с Концепцией модернизации российского образования на старшей ступени общеобразовательной школы одним из наиболее эффективных путей совершенствования образовательного процесса является переход на профильное обучение; создание системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда, отработки гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования.

В законе «Об образовании в Российской Федерации» указано: «Организация образовательной деятельности по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования может быть основана на дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей и интересов обучающихся, обеспечивающих углубленное изучение отдельных учебных предметов, предметных областей соответствующей образовательной программы (профильное обучение)».

Анализ различных научных источников позволил определить степень изученности проблем, связанных с методическими особенностями организации элективных курсов в процессе предпрофильного обучения школьников. Анализ особенностей развития современной школы в России в последние десятилетия и проблем предпрофильного и профильного обучения представлен в работах Т. П. Афанасьевой, Т. Б. Деминой, А. А. Пинского, Л. О. Рословой, С. Н. Чистяковой и др.

Рассмотрению профильной ориентации и предпрофильной подготовки учащихся в системе профильного обучения посвящены работы М. А. Мичасовой, С. Н. Рягина, Н. И. Пьянковой и др.

Осуществление осознанного выбора профиля обучения учащимися должно обеспечиваться специально организованной предпрофильной подготовкой в девярых классах основной школы.

Существенным моментом в организации предпрофильного и профильного обучения является разработка и реализация элективных курсов. Элективные курсы («курсы по выбору») являются важнейшим средством построения индивидуальных образовательных программ, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов.

Понятие функциональной зависимости является одним из центральных для школьного курса математики, пронизывает все ее приложения, однако анализ результатов основного государственного экзамена за последние годы показывает, что решение задач, связанных с функциональной зависимостью, вызывает затруднения у девятиклассников.

Все многообразие задач, требующих для своего решения функционального подхода, невозможно в полном объеме рассмотреть в школьном курсе математики и требует дополнительного изучения, что обуславливает актуальность выбранной темы исследования.

Цель бакалаврской работы – разработать содержание элективного курса «Как функции помогают решать задачи» для девятого класса и сформулировать методические рекомендации по проведению занятий.

Задачи бакалаврской работы:

1. Изучить нормативные документы, учебно-методическую и научно-популярную литературу по теме исследования.
2. Разработать содержание элективного курса «Как функции помогают решать задачи» по алгебре для 9 класса и сформулировать методические рекомендации по проведению занятий.

Методы исследования: анализ учебно-методической, научно-популярной литературы; изучение нормативных документов; изучение и обобщение опыта работы учителей; разработка методических материалов; социологический опрос.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Элективные курсы в предпрофильном обучении»; «Разработка содержания элективного

курса «Как функции помогают решать задачи» для 9 класса»); заключение; список использованных источников, приложение.

Основное содержание работы. Первая глава «Элективные курсы в предпрофильном обучении» была посвящена решению первой задачи выпускной квалификационной работы. Проанализировав имеющую литературу, мы познакомились с определением, целями, задачами, функциями и типами элективных курсов.

Элективные курсы – это обязательные для посещения старшеклассниками курсы по выбору, целями которых является развитие, дополнение, углубление содержания базового и профильного курсов, удовлетворение познавательных интересов школьников, развитие различных сторон мышления, воспитание мировоззрения и личностных качеств средствами углублённого изучения предмета. Элективные курсы играют важную роль в системе профильного обучения на старшей ступени школы.

Цель изучения элективных курсов – ориентация на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся, на подготовку к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с целями и задачами профильного обучения элективные курсы могут выполнять следующие функции:

- повышение уровня изучения базовых учебных предметов;
- изучение смежных учебных предметов на профильном уровне;
- реализация межпредметных связей, интеграция разрозненных представлений, сформированных в рамках отдельных учебных предметов, в целостную картину мира;
- подготовка к сдаче экзаменов на повышенном уровне для учеников, изучающих предмет на базовом уровне;
- ориентация в особенностях будущей профессиональной деятельности;
- ориентация на совершенствование навыков познавательной, организационной деятельности.

Каждая из указанных функций может быть ведущей, но в целом они должны выполняться комплексно.

Можно условно выделить следующие типы элективных курсов: предметные, межпредметные и элективные курсы по предметам, не входящим в базисный учебный план.

Предметные курсы, задача которых – углубление и расширение знаний по предметам, входящих в базисный учебный план школы, их можно разделить на несколько групп, среди которых можно выделить:

- элективные курсы повышенного уровня, направленные на углубление учебного предмета, имеющие тематическое и временное согласование с этим учебным предметом;

- элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, входящие в обязательную программу данного предмета;

- элективные курсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, не входящие в обязательную программу данного предмета;

- прикладные элективные курсы, цель которых – знакомство учащихся с путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса учащихся к современной технике и производству;

- элективные курсы, посвященные изучению методов познания природы.

Межпредметные элективные курсы, цель которых – интеграция знаний учащихся о природе и обществе. Межпредметные курсы могут проводиться в основной школе, с целью предпрофильной подготовки – оказание помощи учащимся в выборе профиля обучения в старших классах.

Элективные курсы по предметам, не входящим в базисный учебный план. Это курсы, посвященные психологическим, социальным, психологическим культурологическим, искусствоведческим проблемам.

Реализация идеи обязательной профильности старшей ступени школьного образования, ставит выпускника основной школы перед необходимостью совершения ответственного выбора. Этот выбор подросток должен совершить и в отношении индивидуальной образовательной траектории и относительно

предварительного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования предполагает создание условий в основной школе, позволяющие ученику совершить этот выбор, а именно – введение предпрофильной подготовки через организацию курсов по выбору.

На этапе предпрофильной подготовки элективные курсы:

- поддерживают у школьников интерес к той или иной учебной дисциплине;

- проверяют возможности, способности ребят;

- помогают им выбирать профиль обучения в старшей школе, т.е. имеют развивающую, деятельностьную, практическую направленность.

Основные цели, стоящие перед элективными курсами в основной школе:

- создать условия, способствующие осознанному выбору профиля обучения в старшей школе;

- способствовать формированию личной ответственности учащихся за сделанный выбор профиля обучения в старшей школе.

Предпрофильное обучение должно сопровождаться психолого-педагогическим диагностированием учащихся, направленным на развитие мотивации к осознанному выбору профиля обучения.

Классификация предпрофильных элективных курсов, как и любая классификация, является относительной, но большинство авторов выделяют общеориентационные, предметно-ориентационные и межпредметные элективные курсы.

Общеориентационные элективные курсы призваны проинформировать ученика о различных профилях обучения в старшей школе, ознакомить его с миром профессий и помочь выбрать профиль обучения с учетом индивидуальных особенностей.

Предметно-ориентационные элективные курсы направлены на осуществление предпрофильной подготовки по определенному учебному предмету. Как правило, учителя стремятся создать такой элективный курс,

который вызовет интерес у ученика, привлечет его к дальнейшему изучению предмета.

Межпредметные элективные курсы в системе предпрофильной подготовки не только ориентируют учеников на изучение конкретного учебного предмета на профильном уровне, но и раскрывают специфику его изучения во взаимосвязи с другими профильными предметами выбираемого профиля.

Именно предпрофильный элективный курс должен в определенной мере подготовить ученика к поступлению в профильный класс, при этом, не дублируя базовый курс основной школы.

При создании программы предпрофильного элективного курса необходимо четко представлять общие требования, предъявляемые к таким курсам. К ним прежде всего относятся: доступность, вариативность, краткосрочность, оригинальность содержания, нестандартность, деятельностный подход в организации. К предпрофильным элективным курсам по математике имеется еще ряд требований: развитие интереса у учащихся к математической науке, подготовка школьников к восприятию и изучению математики на профильном уровне, развитие практических умений учащихся по математике.

Во второй главе – Разработка элективного курса «Как функции помогают решать задачи» для 9 класса – выявлена роль функций в жизни и обучении математике, показано место функционально-графической линии в школьном курсе математики, представлено содержание занятий элективного курса и сформулированы методические рекомендации к занятиям.

Функция – это одно из основных математических и общенаучных понятий, выражающее зависимость между переменными величинами. Каждая область знаний: физика, химия, экономика, биология, социология и др. – имеет свои объекты изучения, устанавливает свойства и взаимосвязи этих объектов. В различных науках и областях человеческой деятельности возникают количественные соотношения и взаимосвязи между ними. Математика

рассматривает абстрактные переменные величины в отвлеченном виде, изучает различные законы их взаимосвязи, которые на математическом языке называются функциональными зависимостями или функциями.

Понятие функции – одно из фундаментальных математических понятий, непосредственно связанных с реальной действительностью. В нем ярко воплощены изменчивость и динамичность реального мира, взаимная обусловленность реальных объектов и явлений.

Свободное владение техникой построения графиков функций часто помогает решать многие задачи и порой является единственным средством их решения. Процесс построения графиков является способом превращения формул и описаний в геометрические образы. Это – построение графиков – является средством «увидеть» формулы и функции и проследить, каким образом эти функции меняются.

Например:

– уравнение $y = x^2$, сразу ассоциируется с параболой;

– уравнение $y = x^2 - 4$, – с параболой, смещенной на 4 единицы по оси Oy;

– уравнение $y = 4 - x^2$, – с параболой, симметричной предыдущей

относительно оси Ox.

Такое умение – видеть сразу и формулу, и ее геометрическую интерпретацию – является важным не только для изучения математики, но и для других предметов. Это умение, которое «остаётся с человеком на всю жизнь подобно умению ездить на велосипеде, печатать на машинке или водить машину».

Профессор А. Я. Хинчин называл понятие функции не только основным, но и стержневым понятием школьного курса математики, на которое должно нанизываться все школьное преподавание.

Функциональные понятия учащиеся начинают изучать в школьном курсе алгебры с 7 класса. К 9 классу учащиеся знают такие функций как линейная, прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, квадратичная и

функция вида $y = 1/x$. Свойства и графики функций, изучаемые в алгебре, становятся опорными при рассмотрении конкретных зависимостей между величинами, при этом график для учащихся является наглядным образом при усвоении значительного числа функциональных понятий.

Идея функциональной зависимости, формируемая в курсе алгебры, является основополагающей для понимания реальных процессов и явлений, рассматриваемых в смежных дисциплинах. На практике мы часто встречаемся с зависимостями между различными величинами не только в математике, но и в других сферах деятельности.

Так, например, при изучении равномерного прямолинейного движения (физика, 8 класс) используются сведения о линейной функции, при изучении равноускоренного движения – сведения о квадратичной функции (физика, 9 класс), при изучении электричества – сведения о прямой и обратной пропорциональности (физика, 8 класс) и т.д.

С другой стороны, при изучении школьного курса математики, важно использовать межпредметные связи: при введении координат и векторов целесообразно использовать сведения о географических координатах (география, 7 класс), о графическом изображении сил (физика, 8 класс) и др.

Однако «размеры» школьных учебников алгебры, количество часов выделяемых на изучение темы «Функции и графики» в 7-9 классах не позволяют показать в сколько-нибудь полном объеме все многообразие задач, требующих для своего решения функционального подхода, научить учащихся глубоко понимать и использовать свойства функции.

С другой стороны, авторы контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена уделяют много внимания проверке умений читать по графику свойства функций, использовать их в решении уравнений и неравенств. Тесты итоговой аттестации по математике за курс основной школы предполагают наличие у школьников подобных знаний.

Анализ результатов ОГЭ за 2015 год по Саратовской области показал, что у учащихся вызывают затруднения задания по теме «Функции и графики».

Следует отметить, что «хуже всего в первой части модуля «Алгебра» – задания первой части проверяют математические компетенции на базовом уровне – учащиеся справились с заданием № 6, относящимся к теме «Числовые последовательности и прогрессии», т. е. к функциям натурального аргумента. Из второй части модуля «Алгебра» – задания этой части направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне – задание № 22 являлось текстовой задачей и проверяло умение строить математические модели реальных ситуаций и решать полученные в результате уравнения (89,75% учеников получили за его выполнение 0 баллов, 1,5% – 2 балла и 8,7% – 3 балла). Здесь основные ошибки относились к неверной взаимосвязи физических величин. При выполнении задания № 23, которое имело высокий уровень сложности и состояло в построении графика кусочно-заданной функции и ответа на вопрос, связанный с параметром (93,5% учеников получили за его выполнение 0 баллов, 1,6% – 3 балла и 4,9% – 4 балла)».

Один из этапов исследования – социологический опрос учителей математики по проблемам, связанным с изучением темы «Функции и графики».

На Всероссийском конструкторе электронных портфолио было проведено анкетирование учителей математики. В опросе приняли участие 54 педагога из разных регионов Российской Федерации. Педагогам было предложено ответить на три вопроса: Используют ли на уроках математики, при изучении темы «Функции и графики», задачи из физики и экономики? В задачах каких областей встречаются функции и графики чаще всего? Нужно ли вводить элективный курс «Как функции помогают решать задачи» в 9 классе, чтобы углубить и расширить уже имеющиеся знания у учащихся, а также установить связь функций с другими областями науки?

Проведенный опрос показал: (1) что при изучении темы «Функции и графики» педагоги используют межпредметные связи (чаще всего с физикой и экономикой), (2) для того, чтобы углубить и расширить знания учащихся по данной теме, целесообразно ввести элективный курс на тему «Как функции помогают решать задачи».

Разработанное нами содержание элективного курса, во-первых, позволит показать, хоть в малой доле, многообразие задач из смежных дисциплин (физики, экономики и самой математики), требующих для своего решения функционального подхода, во-вторых, углубить знания учащихся по теме «Функции и графики», в частности по способам задания функций, их свойствам, по построению и применению графиков.

Содержание элективного курса «Как функции помогают решать задачи» рассчитано на 8 часов и включает в себя следующие темы:

1. Функции и графики в физике (2 часа).
2. Решения практических задач с помощью функции и графика (1 час).
3. Математика в экономике (1 час).
4. Задачи линейного программирования (1 час).
5. Функции натурального аргумента (1 час).
6. Решение уравнений и неравенств с параметром (2 часа).

Заключение. В заключении сформулированы основные выводы по работе.

1. Функционально-графическая линия – одна из основных содержательно-методических линий в школьном курсе математики. Идея функциональной зависимости, формируемая в курсе алгебры, является основополагающей для понимания реальных процессов и явлений, рассматриваемых в смежных дисциплинах. Однако «размеры» школьных учебников алгебры и количество часов, выделяемых на изучение темы «Функции и графики» в 7-9 классах, не позволяют показать в сколько-нибудь полном объеме все многообразие задач, требующих для своего решения функционального подхода.

В контрольно-измерительных материалах ОГЭ уделяется много внимания проверке знаний, умений и навыков по теме «Функции и графики». Однако итоги ОГЭ показывают, что учащиеся испытывают трудности при выполнении заданий по данной теме. Возникает необходимость дополнительно рассмотреть данную тему в рамках элективного курса.

2. Разработанный нами элективный курс, соответствует требованиям, предъявляемым к элективным курсам предпрофильной подготовки: развитие интереса у учащихся к математической науке, подготовка школьников к восприятию и изучению математике на профильном уровне, развитие практических умений учащихся по математике.

Данный элективный курс, во-первых, позволит показать, хоть в малой доле, многообразие задач из смежных дисциплин (физики, экономики и самой математики), требующих для своего решения функционального подхода; во-вторых, позволит углубить и расширить знания учащихся 9 класса по теме «Функции и графики».

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанное содержание элективного курса может быть использовано учителями математики как в урочное, так и внеурочное время.

Список использованных источников состоит из 27 наименований.