

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра математического анализа и методики
обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Арзеева Наталья Артуровна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРЕ»
ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
8-9 КЛАССОВ

Направление подготовки/специальность 44.03.05 Педагогическое
образование
(код направления подготовки/код
специальности)

Профиль Математика, Информатика
(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина
«09.06.» 2017 г. Л.В. Шкерина
(дата, подпись)

Руководитель
канд. пед. наук, доцент Шапкина М.Б.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)
«09.06.» 2017 г. М.Б. Шапкина
(дата, подпись)

Дата защиты 29.06.2017

Обучающийся Арзеева Н.А.
(фамилия, инициалы)
«09.06.» 2017 г. Н.А. Арзеева
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПРЕДПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	8
1.1. Особенности профильного обучения математике в современной школе	8
1.2. Цели и задачи предпрофильной подготовки по математике.....	22
1.3. Элективные курсы в предпрофильной подготовке обучающихся	30
Выводы по первой главе.....	37
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРЕ» ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 8–9 КЛАССОВ.....	39
2.1. Программа и содержание элективного курса «Математика в архитектуре».....	39
2.2. Методические разработки занятий элективного курса.....	46
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы	55
Выводы по второй главе.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	61
Приложение 1. Анкета для обучающихся	66
Приложение 2. Анкета для обучающихся	68
Приложение 3. Входной и итоговый тест.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, способствует развитию познавательных способностей человека, логического мышления, влияет на успешность освоения других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе. Система математического образования, сложившаяся в России, является прямой наследницей советской системы. Необходимо сохранить её достоинства и преодолеть серьёзные недостатки. Это делает актуальной задачу изменения образовательной системы.

Профильное обучение на старшей ступени общеобразовательной школы и предшествующая ему предпрофильная подготовка – одна из основных идей образовательной реформы в России. Профильное обучение и предпрофильная подготовка – это две главные части одной системы – подготовки школьников к осознанному выбору своего профессионального пути. Остановившись на том или ином варианте обучения, старшеклассник направляет основные образовательные усилия на освоение тех дисциплин, которые определяются как профильные. Но для того, чтобы «остановиться» на каком-то профиле в старшей ступени, необходимо «самоопределиться» гораздо раньше – перед окончанием основной ступени, т.е. в 8–9 классах.

Предпрофильное обучение математике – это не углубленная математическая подготовка школьников, а развитие их способностей в определенной сфере деятельности средствами математики, демонстрация возможностей применения математики в той или иной профессии.

Образовательные стандарты в России были изменены в 2010 году, и, в соответствии с глобальным трендом, в них был сделан акцент на необходимости развития у учащихся умений по использованию знаний в повседневной жизни. Так, в тексте стандартов обозначены следующие

требования к освоению учащимися школьной программы по математике: «изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить осознание значения математики и информатики в повседневной жизни» [45]. В свою очередь предметные результаты по математике должны отражать «умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученные результаты» и «умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин».

В то время как стандарты образования определяют требования к предметным результатам, разработка учебных планов, программ и учебно-методических материалов должна осуществляться с учетом «Фундаментального ядра содержания общего образования» [22]. В этом документе поясняются положения концепции новых стандартов, и цель изучения математики в школе определяется следующим образом:

«Математика позволяет успешно решать практические задачи: оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время, критически ориентироваться в статистической, экономической и логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач».

Таким образом, в двух основных федеральных документах, касающихся образования в России, подчеркивается важность прикладного характера математики в школе.

Одним из важнейших компонентов предпрофильной подготовки являются элективные курсы, которые призваны не только подготовить учащегося к ситуации выбора направления дальнейшего пути образования, сориентировать его в различных образовательных областях, профилях, но и помочь в дальнейшем построить индивидуальную образовательную траекторию обучения и развития.

Анализ различных научных источников позволил определить степень изученности проблем, связанных с методическими особенностями организации элективных курсов в процессе предпрофильного обучения школьников. Особенности развития современной школы в России в последние десятилетия и проблемы предпрофильного и профильного обучения представлены 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. Общим для этих исследований является вывод о том, что заявленные требования к предметным результатам освоения математики не дают четкого представления о том, как и с помощью каких форм, средств и методов обучения учитель должен выстраивать свой курс для достижения этих результатов. Более того, декларируемые в документах требования к прикладной направленности обучения не находят своего отражения в учебных пособиях по математике для средней школы. Несмотря на существование ряда сборников задач с прикладным содержанием, наиболее распространенные учебники предлагают в большей степени теоретический курс и комплекс достаточно формализованных задач для его закрепления. Поэтому достаточно актуальной для современной профильной школы является разработка элективных курсов, ориентированных на прикладной характер математики, предполагающих проектную, практико-ориентированную деятельность обучающихся. Мы предлагаем такой курс, «Математика в архитектуре» для предпрофильной подготовки обучающихся 8–9 классов.

Проблема, на наш взгляд, состоит в поиске форм, средств и методов обучения, направленных на демонстрацию прикладного значения математики в реальной жизни и повышение, тем самым, мотивации обучающихся в процессе предпрофильной подготовки.

Целью данного исследования является разработка и апробация элективного курса «Математика в архитектуре» для предпрофильной подготовки обучающихся 8–9 классов по математике.

Объект исследования: процесс предпрофильной подготовки по математике в 8–9 классах.

Предмет исследования: содержание и методика реализации элективного курса «Математика в архитектуре» в предпрофильной подготовке обучающихся 8–9 классов.

Гипотеза исследования заключается в том, что реализация элективного курса «Математика в архитектуре» в соответствии с предлагаемой методикой проведения занятий позволит обучающимся проверить свои способности к математике, осознать практическую ценность математики при помощи прикладных задач, что поможет сделать более осознанный выбор будущего профиля обучения и повысит уровень учебной мотивации к предмету.

Достижение поставленной цели и проверка выдвинутой гипотезы обеспечивается решением следующих **задач**:

- 1) охарактеризовать особенности профильного и предпрофильного обучения математике на современном этапе;
- 2) описать роль и место элективных курсов в предпрофильной математической подготовке обучающихся 8–9 классов;
- 3) разработать программу и содержание занятий элективного курса «Математика в архитектуре» для предпрофильной подготовки обучающихся 8–9 классов;
- 4) апробировать занятия элективного курса «Математика в архитектуре» и сделать выводы об изменениях, произошедших в качестве подготовки обучающихся.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

Во введении обоснована актуальность работы, обозначены основные методологические позиции исследования.

В первой главе мы рассматриваем особенности профильного обучения математики в современной школе, цели и задачи предпрофильной подготовки, а также общие понятия, связанные с элективными курсами в предпрофильном и профильном обучении, типы и виды элективных курсов.

Во второй главе представлена программа элективного курса: «Математика в архитектуре» для обучающихся 8–9 классов, методические рекомендации и конспекты занятий. Практическая ценность работы определяется тем, что в ней разработаны учебные материалы для проведения элективного курса по выбранной теме.

В заключении подведены итоги работы, охарактеризованы основные результаты, сделаны выводы, обозначены перспективы дальнейшего исследования рассматриваемой проблемы.

В приложении 1 и 2 – анкеты для обучающихся, в приложении 3 – входной и итоговый тесты.

ГЛАВА 1. ПРЕДПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Особенности профильного обучения математике в современной школе

По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, 80% обучающихся старшей школы считают, что школьное обучение не направлено на реализацию и развитие их способностей. Ещё 83% опрошенных обучающихся говорят, что в школе они не получают необходимую информацию для жизненного определения, а 89% утверждают, что в школе нет возможности получить профессиональную ориентацию. Так же у обучающихся наибольшую неудовлетворенность вызывает то, что у них отсутствует право выбора учебных дисциплин и учителей [14].

В связи с этим, актуальным стал вопрос о необходимости перехода старшей ступени школы на профильное обучение, определенное Правительством России в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 г.» (Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2001 № 1756-р).

Для начала, необходимо понять, что такое профиль и профильное обучение. Проведем небольшой анализ понятия «профильное обучение».

В словаре иностранных слов «profil» – «совокупность основных типических черт хозяйства; какой-либо профессии» [28].

В словаре С.И. Ожегова значение слова «профиль» – «совокупность специфических черт, характеризующих какую-нибудь профессию, а так же характер производственного учебного уклона» [29].

Однозначное толкование понятия «профильное обучение» в современной педагогической науке отсутствует, но вместе с тем можно выделить следующие характерные черты:

1. Профильное обучение – вид дифференцированного обучения.

И.М. Осламовская выделяет несколько оснований для классификации форм дифференцированного обучения: по индивидуально-физиологическим

особенностям, по общим способностям, по национальному признаку, по специальным способностям, по интересам и проектируемой профессии, по религиозной принадлежности [30]. Исходя из данной классификации, можно рассматривать профильное обучение как форму дифференцированного обучения по интересам и проектируемой профессии.

2. Профильное обучение – средство профессионального самоопределения.

Следовательно, содержание образования должно быть ориентировано на будущую профессиональную деятельность и на будущее профессиональное образование.

Согласно классическим представлениям А.А. Пинского, содержание профильного обучения представлено базовыми курсами, профильными курсами, элективными курсами, предназначенными для специализации внутри профиля [32].

В.А. Далингер указывает на важность практической и прикладной направленности профильных курсов [18].

Согласно исследованиям Н.М. Шахмаева, помимо общеобразовательных, в учебном плане профильного обучения должны быть включены: основной профильный предмет, дополнительный профильный предмет и прикладной профильный предмет [47].

В.В. Гузеев считает, что в учебном плане должно быть выделено профильное ядро, которое состоит из предметов, рассматриваемых в профессиональном плане. Вокруг этого ядра систематизируются предметы прикладного обеспечения, а для общегуманитарного развития учащихся используют общекультурные предметы [17].

В соответствии с Концепцией профильного обучения, содержание образования в профильных классах должно формироваться из учебных предметов трех типов: базовые общеобразовательные (непрофильные), профильные общеобразовательные, элективные.

Реализация профильного обучения возможна только при условии относительного сокращения учебного материала по непрофильным предметам, частично за счет интеграции (во избежание перегрузки).

Элективные курсы совместно с профильными должны обеспечить, во-первых, мотивированный выбор профессионального образования и будущей профессиональной деятельности, во-вторых, преемственность содержания общего и профессионального образования.

3. Профильное обучение основано на личностно-ориентированном подходе.

В обучении личностно-ориентированный подход может быть рассмотрен с разных позиций: цели, методов, средств и форм обучения, содержания образования, деятельности учителя и ученика и т.д.

Так же немаловажной причиной появления профильного обучения является массовое репетиторство, платные подготовительные курсы при вузах и т.п. подготавливавших обучающихся к прохождению вступительных испытаний и дальнейшему получению образования.

Таким образом, профильное обучение – это закономерный результат развития и реализации теории дифференцированного обучения в условиях новой парадигмы образования, основанной на личностно-ориентированном подходе к обучению и воспитанию, оно обусловлено серьёзными изменениями, происходящими в нашем обществе, в социальной жизни, в системе ценностей.

Профильное обучение осуществляется в соответствии с двумя документами: Государственным стандартом общего образования и базисным учебным планом.

Введение профильного обучения – одно из главных направлений нынешней образовательной реформы.

Новая профильная школа должна основываться на серьёзных, в первую очередь, качественных изменениях, как при формировании содержания образования, так и формах организации учебного процесса, и в форсированной подготовке кадров.

Профильное обучение является составной частью общей проблемы модернизации содержания школьного образования. Решение данной проблемы позволит снизить непомерную учебную нагрузку на учащихся основной школы и одновременно обеспечить полноценное образование старшеклассников в соответствии с их индивидуальными способностями и качествами. С введением профильного обучения появится реальная возможность устранить существующий разрыв и обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием.

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 предметов, предметных областей соответствующей образовательной программы (профильное обучение)»* [21].

Следует разграничить понятия «профильная школа» и «профильное обучение».

Профильное обучение – средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования [23]. Профильная школа есть институциональная форма реализации этой цели. Это основная форма, однако, перспективными в отдельных случаях могут стать иные формы организации профильного обучения, в том числе, выводящие реализацию соответствующих образовательных стандартов и программ за стены отдельного общеобразовательного учреждения.

Профильное обучение направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса. При этом существенно расширяются

возможности выстраивания учеником индивидуальной образовательной траектории [27].

Переход к профильному обучению преследует следующие основные цели:

– создать условия для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ;

– обеспечить углубленное изучение отдельных предметов программы полного общего образования;

– способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;

– расширить возможности социализации учащихся, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.

Можно выделить следующие основные задачи системы профильного обучения в средней школе.

- Дать обучающимся глубокие и прочные знания по профильным предметам, именно в той области, где они предполагают реализовать себя по окончании школы.
- Подготовить обучающихся к решению задач различного уровня сложности, выработать у них навыки самостоятельной познавательной деятельности.
- Развить у обучающихся мотивацию к научно-исследовательской деятельности.
- Сориентировать обучающихся в широком круге проблем, которые связаны с той или иной сферой деятельности.
- Сделать обучающихся конкурентоспособными в плане поступления в выбранные ими вузы.

- Выработать у обучающихся мышление, позволяющее не пассивно потреблять информацию, а критически и творчески перерабатывать ее; иметь своё мнение и уметь отстаивать его в любой ситуации [36].

Перейдем к содержанию профильного образования. Существует три взаимосвязанных и взаимодополняющих компонента заказа на образование: федеральный, муниципальный и социальный. Федеральный заказ содержит нормы и требования, обеспечивающие единство образовательного пространства России и интеграцию личности в систему мировой культуры. В него входят базовые общеобразовательные предметы. Федеральный заказ гарантирует выполнение обучающимися требований образовательного стандарта [34].

Муниципальный заказ составляют нормы, отражающие специфику профильного образования в городе. Она связана с созданием условий для построения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося в условиях массовой общеобразовательной школы. По сути своей, муниципальный заказ – это средство индивидуализации обучения, а по форме – это единый по городу реестр курсов различной направленности, дифференцированных по уровню сложности. Таких курсов по выбору должно быть достаточно большое количество (часть из них обязательная для изучения, часть – по желанию).

Социальный заказ должен учесть запросы населения на дополнительные образовательные услуги, которые не вошли в перечень услуг по муниципальному заказу. Предоставление этих услуг предполагается осуществлять на платной основе.

Примерное соотношение объема курсов для изучения будет регулироваться на уровне школы в зависимости от того, где ребенок намерен продолжать свое образование: в высшей школе или, например, в системе начального профтехобразования.

Образование на старшей ступени общеобразовательной школы должно быть более индивидуализированным, функциональным и эффективным, в этом и состоит основная идея обновления старшей школы.

Традиционная школьная система во многом ограничивала обучающихся, результатом чего являлась низкая заинтересованность учеников в учебном процессе, закомплексованность и психологический дискомфорт, который испытывали очень многие школьники во время учебных занятий.

Содержание профильного обучения, внедряемого на старшей ступени школьного образования, образовано тремя составляющими: профильные курсы, базовые общеобразовательные курсы, элективные курсы [15].

Профильное обучение осуществляется на основе базисного учебного плана, состоящего из инвариантной и вариативной частей, представленного на рис. 1. Благодаря чему каждая школа может сама распределить часы, отведенные по базисному плану в зависимости от профиля.

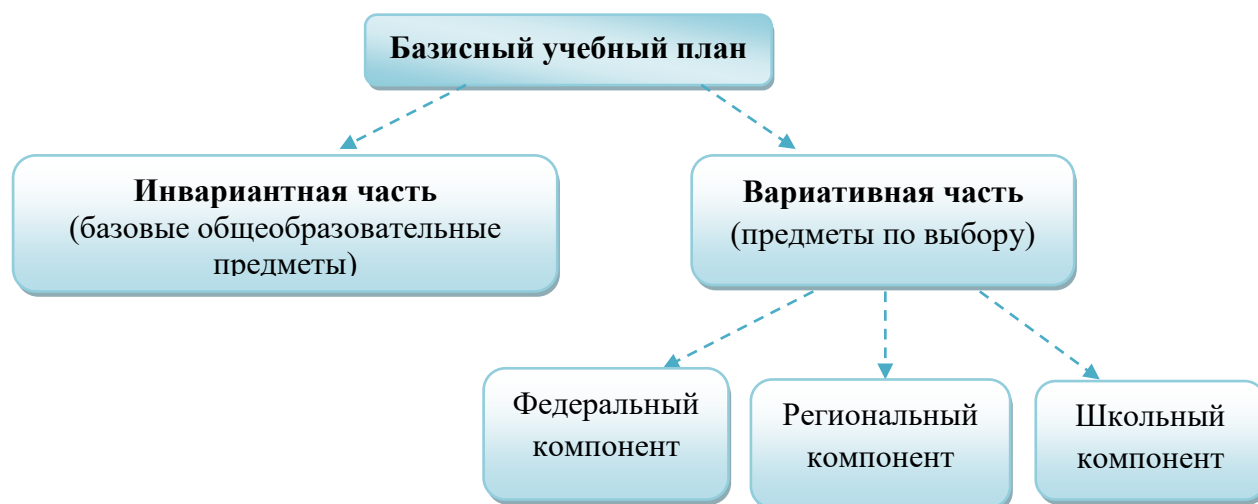


Рис. 1. Базисный учебный план

Любая форма профилизации обучения ведет к сокращению инвариантного компонента, то есть относительного сокращения учебного материала непрофильных предметов. Это связано, прежде всего с тем, что в привычных моделях школ с углубленным изучением отдельных предметов углубленное изучение касается одного-двух предметов, а не целого цикла.

Базовые общеобразовательные предметы – это предметы, которые являются обязательными для всех обучающихся во всех профилях обучения. Набор этих предметов должен быть функционально полным, но минимальным. Одним из этих обязательных предметов является математика [50].

Профильные общеобразовательные предметы – предметы повышенного уровня, определяющие направленность каждого конкретного профиля обучения.

Для обучающихся, выбравших конкретный профиль обучения, профильные учебные предметы являются обязательными.

Содержательной основой учебных программ профильного обучения по математике должен стать двухуровневый государственный стандарт общего образования на базовом и профильном уровнях (для старшей ступени). Согласно государственному общеобразовательному стандарту, изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач [44].

Предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» должны отражать:

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

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

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

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

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

14) формирование умений и навыков безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права [45].

Практика показывает, что у обучающихся периодически снижается интерес к изучению математики. Связано это с тем, что у обучающихся пропадает учебная мотивация из-за общественной недооценки значимости математического образования, и с перегруженностью образовательных программ. Ученики всё чаще задаются вопросом: зачем все это нужно? Многие не находят убедительного ответа на этот вопрос [41].

На самом деле очень велика роль математики в самых разнообразных сторонах жизни общества. Между учебным предметом и математикой, применяемой на практике, возникает определенная пропасть. Мостом между ними может и должно послужить существенное усиление прикладной направленности курса математики [42].

Одним из моментов в модернизации современного математического образования является усиление прикладной направленности школьного курса математики, то есть осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой. Прикладная направленность школьного курса математики осуществляется с целью повышения качества математического образования учащихся, применения их математических знаний к решению задач повседневной практики и в дальнейшей профессиональной деятельности [43].

В логике новых стандартов были изменены и контрольно-измерительные материалы в школе. На сегодняшний день экзамен по математике для 9-го класса состоит из трех модулей – «Алгебра», «Геометрия» и «Реальная математика». В спецификации теста задания из модуля «Реальная математика» определяются как «задания, формулировка которых содержит практический контекст, знакомый обучающимся или близкий их жизненному опыту» [40].

С содержанием экзамена по математике для 11-го класса произошли аналогичные перемены. Теперь, среди всех целей, которые поставлены перед этим тестом, на первом месте стоит необходимость проверки навыка «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». Соответственно, в ЕГЭ были включены задачи, цель

которых обозначена как «проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях».

Стоит отметить, что выполнение такого типа заданий имеет достаточно весомый вклад в итоговый балл обоих экзаменов. Так, в ОГЭ модуль «Реальная математика» включает в себя 7 заданий из 26 заданий теста. В свою очередь, в ЕГЭ на проверку умения применять полученные знания отводится 4 из 20 заданий теста базового уровня, а вклад выполнения этих задач в первичный балл по тесту равен 20%. В КИМ профильного уровня на выполнение таких заданий отводится 3 из 19 заданий теста.

Таким образом, обучение прикладным аспектам математики всегда присутствовало в традиции российского математического образования. Что касается современной ситуации в России, введение ФГОС и материалы аттестационных экзаменов ОГЭ и ЕГЭ акцентируют внимание на прикладной направленности математического образования в средней школе [26].

Чтобы учащимся было проще самоопределиться, существует профессиональная ориентация школьников. Профессиональная ориентация (от франц. *orientation* – установка) – комплекс психолого-педагогических и медицинских мероприятий, направленных на оптимизацию процесса трудоустройства в соответствии с желаниями, склонностями, способностями и с учетом потребности в специалистах народного хозяйства, а так же формирование потребности и готовности к труду в условиях рынка, многоукладности форм собственности и предпринимательства [16]. Известно, что если выбранная профессия приносит радость и удовольствие, то это правильно выбранная профессия. Она соответствует интересам, способностям и склонностям человека. Если выбранная профессия престижна, имеет творческий характер, отвечает современным потребностям общества, высокооплачиваемая, то социальная значимость и удовлетворенность профессией повышаются.

Мир профессий очень велик и подвижен: одни профессии появляются, другие – уходят в прошлое. Их количество неизменно увеличивается. Поэтому обучающиеся нуждаются в информации о профессиях, в поддержке

и помощи в начале профессионального становления, в квалифицированном совете на этапе выбора жизненного пути [49].

Система профессиональной ориентации включает в себя следующие компоненты, представленные на рис. 2.



Рис. 2. Компоненты профессиональной ориентации

Профессиональная диагностика – система действий, направленных на выявление определенных склонностей (способностей, интересов) личности к той или иной профессиональной деятельности, с помощью разработанных методик и различного инструментария. Специалисты с помощью различных методик осуществляют профессиональную диагностику по отношению к каждому конкретному человеку. В процессе профессиональной диагностики исследуются состояние здоровья человека, особенности его высшей нервной деятельности, ценностные ориентиры, установки в выборе профессии.

Главной целью профессионального просвещения является сообщение обучающимся определенных знаний о социально-экономических, психофизиологических особенностях тех или иных профессий; об условиях правильного выбора профессионального пути; формирование мотивированных профессиональных намерений, в основе которых лежит осознание ими социально-экономических потребностей и своих психофизиологических возможностей. Работа по профессиональному просвещению начинается с ознакомления детей и подростков с профессиями, с потребностями конкретного района, города в рабочих руках.

Профессиональная консультация заключается в оказании помощи, в

установлении соответствия между требованиями, предъявляемыми к профессии, советах специалистов (психологов, врачей, педагогов) и индивидуально-психологическими особенностями личности. Выделяют несколько видов профконсультаций. Справочно-информационная консультация более глубоко знакомит обучающихся с содержанием и требованиями к профессии, возможностями трудоустройства, повышения профессионального мастерства. В ходе диагностической индивидуальной профконсультации определяются возможные области деятельности, в которых ученики могут наиболее успешно трудиться. Результатом данной профконсультации должно быть определение группы родственных профессий, а не одной какой-либо профессии. Степень соответствия здоровья человека требованиям профессии устанавливает медицинская профконсультация.

Учебные заведения, предъявляющие определенные требования к поступающим в них, или учреждения, принимающие человека на работу осуществляют профессиональный отбор. Профессиональный отбор направлен на предоставление личности свободы выбора в мире профессий.

Процесс вхождения молодого человека в профессиональную деятельность, приспособление к системе производства, трудовому коллективу, условиям труда, особенностям специальности называется профессиональной адаптацией [25].

Правильность выбора профессии является показателем успешной адаптации.

Профессиональное самоопределение – процесс образования, развития и формирования личностной зрелости, проявляющейся в самостоятельном процессе планирования, корректировки и реализации плана своего профессионального будущего; выбор карьеры, сферы приложения сил и личностных возможностей; это определение человеком себя относительно выработанных в обществе (и принятых данным человеком) критериев профессионализма. Это длительный процесс согласования внутриличностных и социально-профессиональных потребностей, который

происходит на протяжении трудового пути. Основываясь на мнение Н.С. Пряжникова, можно сделать вывод, что главная (идеальная) цель профессионального самоопределения – постепенно сформировать у человека внутреннюю готовность самостоятельно и осознанно планировать, корректировать и реализовывать перспективы своего развития (профессионального, жизненного и личностного) [37].

Но на данном этапе мы видим, что по-прежнему остался актуальным вопрос мотивированности обучающихся на профессию. Возросло число выпускников общеобразовательных школ, не имеющих устойчивого профнамерения (по оценкам специалистов оно составляет сейчас около 50%). В последнее время значительная часть выпускников (около 67%) испытывает существенные затруднения при выборе будущей профессии по причине неполных знаний о содержании работы специалистов, своих личностных качеств, места и роли в них информационных технологий. Не сформированность мотивации на профессиональное обучение привела к тому, что 25–30% обучающихся к окончанию профессионального обучения теряют интерес к выбранной специальности.

1.2. Цели и задачи предпрофильной подготовки по математике

Реализация идеи профильного обучения на старшей ступени ставит выпускника основной ступени перед необходимостью совершения ответственного выбора – предварительного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности. Сегодня большое значение играет предпрофильная подготовка девятиклассников, так как очень важно подготовить обучающихся к ответственному выбору в предстоящих условиях – много более вариативного и дифференцированного обучения на старшей ступени, чем это имеет место в традиционной школе.

Непростым испытанием как для обучающихся, так и для родителей, является проблема выбора профиля [20]. Многим предстоит впервые в жизни совершить серьезный шаг, от которого во многом будет зависеть дальнейшая

судьба старшеклассников, в частности – мера их подготовленности к успешной сдаче единых государственных экзаменов и перспективы на продолжение образования после школы.

На старшей ступени общего образования вводится профильное обучение. У десятиклассников изменяется система деятельности (учебная ситуация новой ступени образования, изменение режима и нагрузки) и социальное окружение (новый состав класса и учителей). Для любого человека ситуация новизны в определенной степени является тревожной. Подросток переживает эмоциональный дискомфорт, прежде всего, из-за неопределенности представлений о требованиях учителей, об особенностях и условиях обучения, о ценностях и нормах поведения в коллективе класса и пр.

Внутреннее состояние напряженности затрудняет принятие интеллектуальных и личностных решений у обучающихся. Если состояние напряженности будет достаточно длительным, то это может привести к школьной дезадаптации, когда обучающийся становится недисциплинированным, безответственным, невнимательным, отстает в учебе, быстро утомляется и попросту не хочет идти в школу. Усложняет учебный процесс и то, что ученик пока что мало знаком с одноклассниками и учителями, поэтому продуктивная работа на уроке становится проблематичной. Даже потенциальный отличник может превратиться в отстающего и прогульщика.

Увеличение учебных нагрузок, в условиях новых стандартов, форм, средств и методов обучения, социальная и экономическая нестабильность – все это предъявляет повышенные требования к адаптации. Специфика адаптации десятиклассников определяется особенностями возраста и спецификой профильного обучения. Важной социальной потребностью данного возраста является потребность в поисковой активности, выстраивании жизненных перспектив, в самоопределении.

Практика показала, что если ученик сделал правильный выбор направления в обучении, который соответствует индивидуальным и

психофизиологическим особенностям, интересам, способностям и склонностям обучающегося, то, несмотря на повышенные требования и увеличение учебной нагрузки, утомление и связанные с ним невротические явления наблюдаются гораздо реже, а эффективность обучения повышается.

Из Концепции профильного обучения важным нововведением, становится упорядочение (и перевод на более справедливую, объективную и прозрачную для общества основу) вопросов комплектования профильных классов и школ. С этим связано планируемое изменение форм итоговой аттестации выпускников основной ступени, переход к «внешней», проводимой муниципальными экзаменационными комиссиями, процедуре проведения выпускных экзаменов девятиклассников, взамен сегодняшней «внутри школьной» формы итоговой аттестации.

Из всего сказанного следует, что переход на профильное обучение в старшей школе является серьезной институциональной трансформацией для системы общего образования, фактически для каждой районной или городской образовательной сети. Родители и обучающиеся уже осознают огромное значение наступающих изменений. От осознанного и правильного выбора профиля во многом будет зависеть дальнейшая судьба обучающихся старшей школы, в частности – мера их подготовленности к успешной сдаче единых государственных экзаменов и перспективы на продолжение образования после школы [35].

Следовательно, важную роль приобретают задачи предпрофильной подготовки девятиклассников как комплексной их подготовки к жизненно важному выбору. Получить информацию о возможных путях продолжения образования, причем совершенно конкретно, в отношении территориально доступных образовательных учреждений, – оценить свои силы и принять ответственное решение должен ученик уже в девятом классе основной школы. Важно осознавать, что если раньше девятиклассник совершал выбор между обучением в десятом классе «в своей школе» и системой профессионального образования (поступление в гимназии, лицеи, школы с углубленным изучением ряда предметов не носили массового характера), то

теперь, по окончании основной школы нормой становятся и переходы из школы в школу. Готовность к таким переходам у выпускников девятых классов должна существенно повыситься.

Создать образовательное пространство, способствующее самоопределению обучающегося девятого класса, через организацию курсов по выбору, информационную работу и профильную ориентацию в этом заключается суть предпрофильной подготовки.

Основной задачей предпрофильной подготовки в 9 классе является комплексная работа с обучающимися по обоснованному и жизненно важному выбору дальнейшего пути обучения.

Перед обучающимся, который закончил основную школу, будет стоять несколько трудных для него задач. Во-первых, правильно и осознанно выбрать профиль обучения, во-вторых, правильно оценить возможности и способности для поступления на данный профиль, в-третьих, возможности реализации обучения на данном профиле. Ведь нередко возникают ситуации, когда профиль, выбранный учеником, есть только в другом муниципальном округе (районе). Что необходимо делать ученику? Как и кто может ему помочь? На эти вопросы необходимо иметь ответы уже сегодня.

Поэтому ученик и его родители в 9 классе основной школы должны получить информацию о возможных путях продолжения образования, причем о территориально доступных образовательных учреждениях, наименее затратных по времени, соответствующих интересу и выбираемому профилю дальнейшего обучения [36].

Рассмотрим цели и задачи предпрофильной подготовки. Основной целью предпрофильной подготовки обучающихся является их самоопределение в отношении выбора профиля будущего обучения в 10–11 классах. Таким образом, предпрофильная подготовка должна сформировать у школьников:

– умение осознанно осуществлять выбор профиля, соответствующего своим склонностям, индивидуальным особенностями и интересам;

- умение объективно оценивать свои резервы и способностям к продолжению образования по различным профилям;
- высокий уровень учебной мотивации на обучение по избранному профилю, прикладывать усилия для получения качественного образования;
- готовность нести ответственность за сделанный выбор.

Задачи предпрофильной подготовки по математике:

- выявление интересов и склонностей, способностей школьников к математике;
- развитие интереса к математике, её различным разделам через активизацию учебно-поисковой, творческой, проектной, учебно-исследовательской деятельности обучающихся;
- создание условий для выбора учащимися уровня изучения математики в старших классах, через участие в различных курсах по выбору;
- оказание психолого-педагогической помощи в приобретении школьниками представлений о жизненных, социальных ценностях, в том числе, связанных с профессиональным становлением;
- развитие широкого спектра познавательных и профессиональных интересов, математической компетенции, обеспечивающих успешность в будущей профессиональной деятельности;
- формирование способности принимать осознанное решение о выборе дальнейшего направления образования, пути получения профессии.

Способствовать решению данных задач можно с помощью формирования положительного отношения к математике, как на уроках, так и во внеурочной деятельности [48]. В 7–8 классах некоторые ученики уже могут определить, что конкретно им нравится в математике, выбрать интересующую проблему для дальнейшего самостоятельного изучения. Согласно ФГОС основного общего образования актуальным становятся учебно-поисковая, творческая, проектная, учебно-исследовательская деятельность школьников, в том числе и на математическом содержании. Все ученики разные, одних могут заинтересовать исторические факты, которые связаны с происхождением и развитием отдельных математических понятий,

других – математические методы и приемы, используемые в физике, химии, биологии, экономике, третьих – актуализация и систематизация математических знаний и логика их построения, четвертых – прикладные вопросы и задачи математики [8].

Предпрофильная подготовка школьников, включающая овладение ими минимальной профессиональной компетентностью, в ходе которой обучающиеся получают представление об «образе Я», а также приобретение необходимого практического опыта для обоснованного выбора профиля образования. Каждый школьник должен иметь возможность выяснить своё отношение к разным видам профессиональной деятельности, должен узнать свои качества, способности, степень и потенциал их развития. Поэтому предпрофильная подготовка должна включать в себя социально-педагогический, психологический и диагностический блоки.

Таким образом, предпрофильная подготовка должна:

- помочь обучающемуся с выбором или переходом, если это необходимо, с одного профиля обучения на другой;

- предусматривать возможность интеграции образовательных и предметных областей с внеучебной практикой, направленной на формирование ключевых компетенций профессионального самоопределения;

- обеспечиваться должным уровнем оснащения учебного процесса, современными мастерскими, учебно-методическими комплектами, лабораториями, рабочими местами, комфортными условиями и высокой культурой труда.

Целый ряд новых для российской школы педагогических идей включает в себя система предпрофильной подготовки. Реализация идей на практике по существу приведет к коренному изменению учебно-воспитательного процесса, к построению новой системы образования девятиклассников. Перечислим основные идеи предпрофильной подготовки:

- введение за счет школьного компонента краткосрочных элективных курсов: предметных, межпредметных и ориентационных;

- введение активных форм, средств и методов обучения элективных курсов (практикумы, защиты проектов, моделирование, экскурсии (в том числе виртуальные), тренинги, дискуссии, дебаты и т.д.);
- использование очно-заочных, дистанционных форм получения образования; обучение учащихся в малых группах; обучение в одной группе учащихся разных школ;
- обязательное прохождение обучающихся 9-х классов курса обучения выбору профиля образования (например, «Мир профессий», «Слагаемые выбора профиля обучения», «Ценности и смыслы профессиональной карьеры»);
- проведение эвристических и профессиональных проб для обучающихся, которые позволят им более осознанно сделать выбор профиля образования;
- введение новой системы распределения времени прохождения учебных курсов в течение учебной недели, четверти года, при которой допускается, что учебная дисциплина не обязательно изучается по одному часу в неделю;
- введение накопительной оценки учебных достижений обучающихся, по типу «портфолио»;
- зачисление в десятый профильный класс на основе решения муниципальной экзаменационной комиссии, учитывающей «весомость» достижений «портфолио» ученика;
- переход на независимую от школы и школьного учителя оценку учебных достижений ученика, выставляемую внешними экспертами и подтверждаемую документально;
- проведение рейтинговых соревнований, олимпиад, марафонов и других мероприятий с учащимися, позволяющими использовать ресурс «портфолио»;
- проведение обучения девятиклассников вне стен собственной школы: в учреждениях муниципальных и межмуниципальных образовательных сетей, ресурсных образовательных центрах и т.д.;

- безотметочная система предпрофильной подготовки учащихся: оценка результатов работы учителя и учащихся по показателю правильности выбора профиля образования в 10–11-х классах [39].

Предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования старшей школы и выполняет подготовительную функцию. Она необходима для того, чтобы обучающиеся могли определиться в выборе будущего профиля обучения. Цели определяют принципы, в соответствии с которыми строится процесс обучения девятиклассников.

Рекомендации Минобразования РФ по организации предпрофильной подготовки обучающихся основной школы определяет её базовый минимальный объем, равный примерно 100 учебным часам в год, что в среднем составляет 3 учебных часа в неделю, 34 учебных недели в году.

1/3 предпрофильной подготовки (примерно 30–35 ч за год) предполагается отводить на информационную работу (знакомство с учреждениями, в которых можно продолжить образование после 9-го класса, изучение особенностей их образовательных программ, условий приема и т.д.), а также на мероприятия профориентационного характера: пробы, психолого-педагогическую диагностику, консультирование [19].

Открытость является новым для школы принципом функционирования системы. Оценка успешности обучающихся будет выполняться независимыми от школы экспертами и подтверждаться документально, например, специальными сертификатами.

Ещё одним важным принципом обучения является активность обучающихся. Самоопределение относительно будущего профиля обучения будет происходить через конкретные пробы эвристического характера.

Предпрофильное обучение происходит за счет обучения в малых группах и по индивидуальным учебным планам, строится на индивидуализации учебного процесса. Индивидуальная траектория образования представляет собой движение ученика в содержании обучения, во времени и в пространстве, по разным учреждениям района. Реализация

индивидуальных траекторий образования приветствуется и широко применяется.

Еще один принцип – это вариативность и свобода выбора обучающимися элективных курсов. Самоопределение обучающихся, формирование их личной ответственности за сделанный выбор, состоится благодаря реализации этих принципов в образовательном процессе. Предполагается, что у школьников будет возможность попробовать себя в различных направлениях, и это обеспечит система обучения. В течение учебного года, посещая предпрофильные курсы, каждый девятиклассник сможет познакомиться с тем, что ожидает его на старшей ступени образования. По своему желанию он может пройти курсы, соответствующие разным профилям [21].

1.3. Элективные курсы в предпрофильной подготовке обучающихся

Итак, мы выяснили, что личностное и профессиональное самоопределение являются главной целью профильного обучения. Достичь данную цель можно с помощью элективных курсов, которые зарекомендовали себя как эффективный способ предоставления обучающимся знаний в области, которая их интересует. Элективные курсы являются важным компонентом вариативной системы образовательного процесса на ступенях основного общего и среднего (полного) общего образования, которые обеспечивают успешное профильное и профессиональное самоопределение обучающихся.

Элективные курсы (*electus* – это «избранный» с лат.) – это курсы обязательные для изучения, направление которых обучающийся выбирает самостоятельно.

Элективные учебные курсы предпрофильной подготовки – учебные предметы по выбору обучающихся 8–9 классов из компонента общеобразовательного учреждения (в учебном плане расположены за пределами обязательной учебной нагрузки).

Целью элективных курсов является удовлетворение индивидуальных образовательных запросов и потребностей каждого обучающегося.

Задачи элективных курсов:

- повышение уровня индивидуализации обучения и социализации личности;
- подготовка к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности;
- содействие развитию у школьников отношения к себе как к субъекту будущего профессионального образования и профессионального труда;
- выработка у обучающихся умений и способов деятельности, направленных на решение практических задач;
- создание условий для самообразования, формирования у обучающихся умений и навыков самостоятельной работы и самоконтроля своих достижений.

Функции элективных курсов предпрофильного обучения:

- направление на выбор или уточнение профиля дальнейшего обучения, определение степени готовности, осознанности и обоснованности к выбору сферы будущей профессиональной деятельности;
- «поддержание» изучения основных образовательных предметов на заданном стандартном уровне [33].

В соответствии с целями и задачами профильного обучения элективные курсы могут выполнять разные функции: одни могут выступать как дополнение к содержанию профильного курса по значимым проблемам современности; другие развивают содержание одного из базисных курсов (например, дополнительная подготовка для сдачи ЕГЭ по профильному предмету); третьи курсы направлены на удовлетворение каких-либо познавательных интересов обучающихся в областях деятельности человека, которые выходят за рамки выбранного ими профиля.

Виды элективных курсов определяются задачами ступени школы, видом учебного заведения, местными условиями, возможностями класса, группы, учителя. Основные виды элективных курсов представлены на рис. 3.

Основными видами элективных курсов в предпрофильном обучении являются:

- курсы, ориентируемые на выбор профиля обучения, знакомство с видами профессиональной деятельности и разными формами организации познавательной деятельности, характерными для данной дисциплины;

- курсы, направленные на повышение уровня изучения конкретной учебной дисциплины для подготовки школьников к восприятию учебного предмета на профильном уровне.

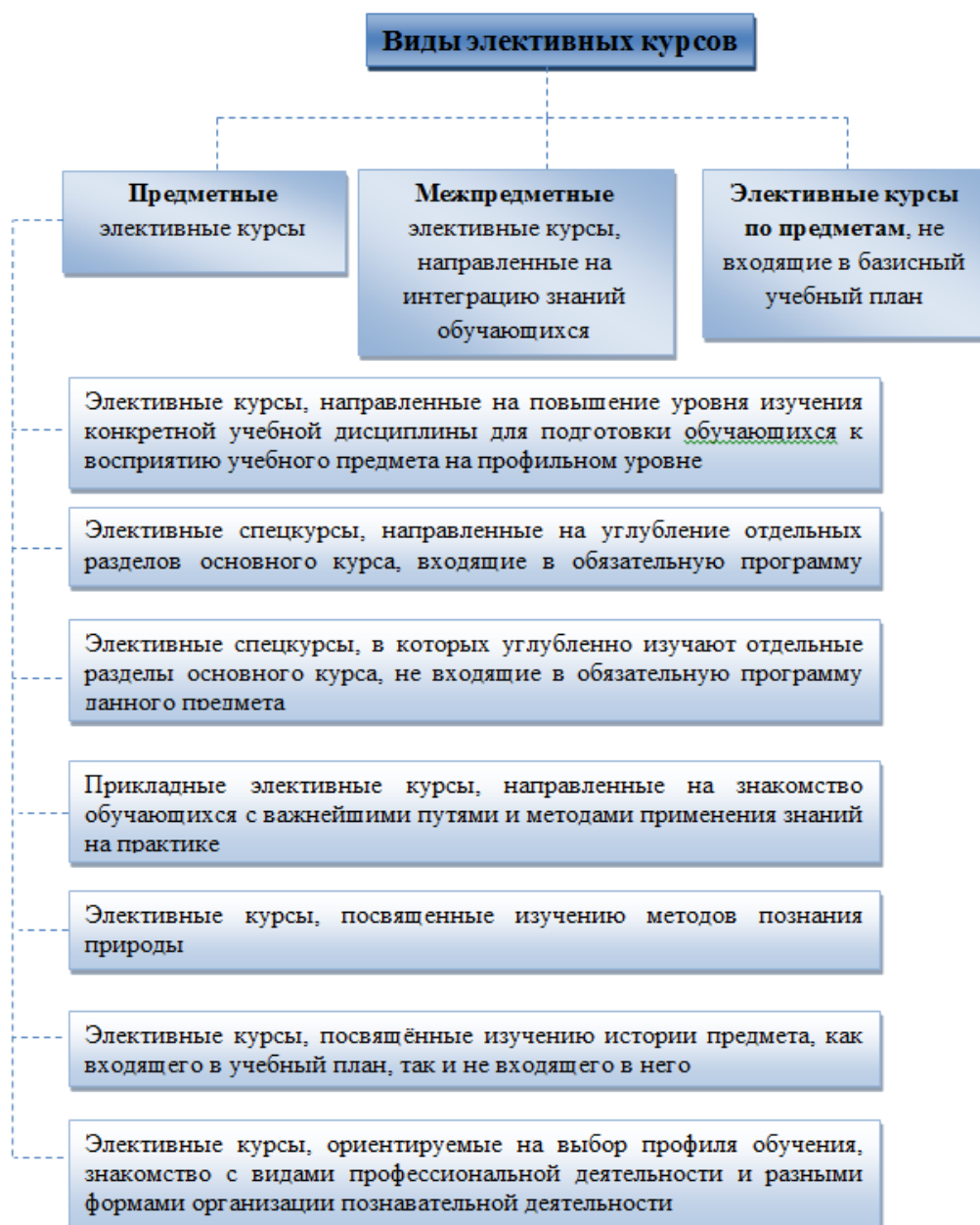


Рис. 3. Виды элективных курсов

Элективные учебные курсы предпрофильной подготовки на ступени основного общего образования могут быть организованы двух основных видов: пробные (предметные) и ориентационные (межпредметные).

Для оказания помощи обучающимся в их профильном (профессиональном) и социальном самоопределении проводятся ориентационные элективные курсы. Данные курсы помогают обучающемуся увидеть многообразие видов деятельности, оценить собственные способности, склонности и интересы и соотносить их с реальными потребностями национального, регионального и местного рынка труда. Кроме того, подобные курсы должны помочь выстроить (хотя бы приблизительно) проект своей профессиональной карьеры, освоить технологию выбора и построения индивидуальной образовательной траектории [46].

Каждому обучающемуся нужно выбрать дальнейшее направление обучения, которое связано с определенным видом профессиональной деятельности. Для того, чтобы ученик определился (или отказался) от сделанного им выбора, создаются пробные элективные курсы. Можно выделить два типа таких курсов:

– предметно-ориентированные пробы, которые создают условия для подготовки к экзаменам по выбору (по тем предметам, которые наиболее вероятны для будущего профиля); дают возможность апробировать разное предметное содержание с целью самоопределения; проверяют способности и готовность ученика осваивать выбранный предмет на повышенном уровне;

– профессиональные пробы, своей целью имеют познакомить обучающихся с различными типами и видами профессиональной деятельности, выход на которые имеют различные профили обучения. Например, в естественных науках это курсы, связанные с практическим экспериментированием; в гуманитарных областях – работа с архивными документами, оригинальными текстами, в лингвистике – с переводом и пр. Профессиональные пробы могут также проводиться на базе предприятий

(организаций, учреждений) – социальных партнёров школы. В практике ряда общеобразовательных школ разработаны и реализуются такие профессиональные пробы, проводимые на базе различных типов предприятий, организаций и учреждений.

Предметные элективные курсы решают задачи углубления, расширения знания учебного предмета, входящего в базисный учебный план (рис. 3).

Межпредметные элективные курсы выполняют функции общекультурного развития и удовлетворения интересов обучающихся к различным областям знаний, отсутствующим в учебном плане. Данные курсы могут познакомить обучающихся на практике с различными видами деятельности, а также распространёнными профессиями [8].

Прикладные элективные курсы обеспечивают знакомство обучающихся с важнейшими способами применения знаний по предмету на практике, а также повышают и развивают интерес к современной профессиональной деятельности [3].

Принимает решение и несет ответственность за содержание и проведение элективных курсов общеобразовательное учреждение.

Для того чтобы использовать программы элективных учебных курсов в системе предпрофильной подготовки и профильного обучения нужно обязательно провести следующие процедуры:

- внутреннее рецензирование;
- обсуждение и согласование на школьных методических объединениях;
- рассмотрение (согласование) на методическом или педагогическом совете школы;
- утверждение директором школы;
- внешнее рецензирование, если программа авторская.

Внутреннее рецензирование проводят наиболее опытные и квалифицированные учителя школы, в ходе которых оценивается: актуальность и степень новизны для обучающихся; полнота и объём содержания; мотивационный и развивающий компонент программы;

здоровьесберегающие характеристики; структурирование и систематичность изложенного материала; система оценивания результатов освоения программы элективного курса; соответствие содержания элективного курса общей направленности профиля; методы и формы обучения; выполним ли данный курс с точки зрения ресурсов; формальная структура программы.

В предметных научно-методических журналах как «Математика в школе», «Физика в школе», а так же в учрежденном Российской академией образования журнале «Профильная школа», рассказывается об опыте создания и внедрения элективных курсов, поднимаются вопросы учебно-методического обеспечения элективных курсов.

Ведение элективных курсов предпрофильной подготовки и профильного обучения может быть организовано следующим образом.

Набор предлагаемых курсов должен носить вариативный характер, их количество должно быть «избыточным», то есть у ученика должна быть возможность реального выбора. Обучающиеся в течение года могут пройти несколько учебных курсов по выбору, поэтому стоит обратить внимание на их продолжительность (оптимально – 8–32 ч.). Тогда, не превышая предельно допустимую нагрузку – 70 ч за год, учащийся может прослушать 2 курса по выбору, если продолжительность каждого курса составит 32 ч, или 8 курсов – при 8-часовой и продолжительности.

Набор курсов желательно определить в конце 8-го класса на основе опросов, анкетирования, собеседования и т.п.

Продолжительность пробных элективных курсов в предпрофильной подготовке, как правило, одна четверть; ориентационные элективные курсы изучаются в течение учебного года.

Образовательное учреждение должно обеспечить обучающимся возможность выбора элективных курсов.

С помощью анкетирования осуществляется набор обучающихся на элективные учебные курсы, по результатам которого формируются группы для изучения элективных учебных предметов.

Некоторые школы могут войти в затруднительное положение, из-за разнообразного характера элективных курсов. Образовательное учреждение попросту может не иметь учебных пособий, а также педагогических кадров [7]. В таких случаях некоторые образовательные учреждения прибегают к сетевым формам взаимодействия. С помощью сетевых форм происходит объединение образовательного потенциала двух или более образовательных учреждений. Помимо школ это могут быть образовательные учреждения начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального и дополнительного образования.

Практика показывает, что наиболее эффективными для элективных курсов являются современные педагогические технологии, ориентированные на активную деятельность обучающегося и субъект-субъектное взаимодействие (игровые, тренинговые и др.). Среди них можно выделить следующие.

Технология учебных проектов. Учебный проект – это один из методов обучения, основанный на постановке социально значимой цели и её практическом достижении. В основном учебный проект направлен на самостоятельную исследовательскую деятельность обучающихся, которая имеет не только учебную, но и научно-практическую значимость. Основной тип учебного проекта – практико-ориентированный. Критерии оценки учебного проекта: объём и полнота работы, законченность; актуальность проблемы; уровень самостоятельности при выполнении проектного задания; аргументация и обоснованность выводов; оригинальность подходов решений.

Технология учебного исследования. Исследовательская деятельность – это деятельность специально организованная, познавательная, творческая, результатом которой является формирование познавательных и исследовательских мотивов и умений. Основные критерии оценки учебного исследования: актуальность научная значимость темы; объём и полнота работы, законченность; глубина и грамотность анализа полученных результатов; оригинальность подходов решений [11].

Предпрофильная подготовка в рамках базового курса математики, на наш взгляд, должна осуществляться посредством реализации прикладной направленности обучения, что в практике школьного обучения математике выражается в рассмотрении прикладных задач, содержание которых соответствует различным профилям обучения на старшей ступени с одной стороны, и естественно вписывается в рамки изучаемого программного материала по математике с другой. Использование прикладных задач в обучении позволит сформировать или закрепить интерес обучающегося к тому или иному предмету, который станет ядром будущего профиля обучения, дать ему возможность глубже познакомиться с различными областями знаний, расширить кругозор, приобрести или совершенствовать метапредметные умения и навыки.

Выводы по первой главе

В данной главе было показано, что внедрение профильного обучения является закономерным результатом развития образования, а также социальных потребностей. Организация профильного обучения обычно двухступенчатая – предпрофильная подготовка 8-9 классов и профильные старшие классы. Кроме этого, предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования старшей школы и выполняет подготовительную функцию.

Хотелось бы отметить, что содержание профильного обучения на старшей ступени представлено тремя компонентами: базовые общеобразовательные курсы, профильные курсы и элективные курсы. Элективные учебные курсы являются обязательными учебными предметами по выбору обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования из компонента образовательного учреждения.

В новых Федеральных государственных образовательных стандартах подчеркивается необходимость изучения связи между математикой и повседневной жизнью в школе. Более того, включение прикладных заданий в

ОГЭ и ЕГЭ вынуждают учителей уделять больше внимания обучению школьников прикладным аспектам математики.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРЕ» ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 8–9 КЛАССОВ

2.1. Программа и содержание элективного курса «Математика в архитектуре»

Представим программу и содержание элективного курса «Математика в архитектуре», предназначенного для предпрофильной подготовки обучающихся 8–9 классов.

Пояснительная записка. Осознанный выбор профиля обучения в старшей школе и дальнейшее профессиональное самоопределение является крайне важным для учащихся 8–9 классов. Предлагаемый курс является компонентом предпрофильной математической подготовки обучающихся основной школы и может способствовать адекватному выбору профиля.

Данный элективный курс расширяет базовый курс математики и позволяет обучающимся проверить свои способности к математике, осознать практическую ценность математики при помощи прикладных задач. На занятиях элективного курса в качестве прикладных задач рассматриваются задачи из области архитектуры, истории возникновения знаменитых строений (пирамиды Хеопса и др.), решение которых требует использования математического аппарата. Эти задачи не только актуализируют знания учащихся, но и повышают их интерес к обучению. В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их работы.

Курс ориентирован на учащихся 8–9 классов, рассчитан на 17 часов. Форма итогового контроля – защита проекта. Содержание курса состоит из шести тем.

Цель курса: формирование у учащихся представлений о прикладных возможностях математики, ее месте в общечеловеческой культуре, а также о практической значимости геометрических и математических знаний.

Задачи курса состоят в следующем:

- расширить представления учащихся о сферах применения математики (не только в естественных науках, но и в области гуманитарной сферы деятельности);
- убедить в практической необходимости владения способами выполнения математических действий (на примере отдельных компонентов процесса проектирования сооружений);
- расширить общекультурный кругозор учащихся посредством знакомства их с лучшими образцами произведений архитектуры;
- сформировать представления учащихся об объективности математических отношений, проявляющихся в архитектуре как в одной из форм отражения реальной действительности;
- проверить способности к математике при помощи прикладных задач, и задач имеющих региональную направленность;
- помочь обучающимся сделать осознанный выбор профиля обучения в старшей школе.

В процессе освоения данного курса будут формироваться следующие качества:

1) Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

2) Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность и организовывать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Учебно-тематический план элективного курса «Математика в архитектуре»

№	Тема	Формы работы	Количество часов
1	Роль математики в архитектуре	Учащимся предлагается выбрать тему и подготовить выступление по выбранной теме. Темы: «Архитектура как соединение прочности, пользы и красоты», «Инженерная и художественная составляющие архитектуры», «Роль математических расчётов в выборе материалов и архитектурной формы», «Математика и законы красоты в архитектуре».	2
2	Математическое путешествие к пирамиде Хеопса	Историческая справка о возникновении пирамиды Хеопса. Решение задач с использованием презентации, видеофильмы.	2
3	Геометрия архитектурной гармонии: 1) Геометрия «горящей свечи». 2) Геометрия арок.	Обучающиеся выполняют геометрические построения.	3
4	«Путешествие по достопримечательностям Красноярска»	Обучающиеся выполняют геометрические измерения.	3
5	«Практическая математика»	Обучающиеся выполняют проектное задание.	5
6	Презентация проектов	Учащиеся демонстрируют выполненные проекты.	1
			Итого: 17 часов

Требования к уровню освоения содержания курса

По элективному курсу «Математика в архитектуре» не предполагается проведение контрольных работ. В технологии организации занятий преобладают исследовательские методы, систематизация материала. Форма итогового контроля – проектно-исследовательская или творческая работа учащихся по теме курса [6].

Содержание

Тема 1. Роль математики в архитектуре.

Данную тему следует начать с сообщения учителя о целях и значении данного элективного курса.

Далее учащимся предлагается выбрать и подготовить выступление по следующим темам: «Архитектура как соединение прочности, пользы и красоты», «Инженерная и художественная составляющие архитектуры», «Роль математических расчётов в выборе материалов и архитектурной формы», «Математика и законы красоты в архитектуре» [4].

Тема 2. Математическое путешествие к пирамиде Хеопса.

На этих уроках учащиеся узнают о возникновении пирамиды Хеопса, а также порешают задачи, которые связаны с ее построением.

Тема 3. Геометрия архитектурной гармонии: Геометрия «горящей свечи».

В теме «Геометрия горящей свечи» обучающимся необходимо выяснить, почему купола храмов имеют форму «горящей свечи» [13]. Приведем примерное содержание деятельности обучающихся.

- 1) Изучение литературы по теме, анализ и обзор исторических сведений.
- 2) Раскрытие символики православного храма и его элементов.
- 3) Проведение геометрических построений, как это делали древние зодчие.
- 4) Исследование соответствия полученных чертежей куполам церкви.

Геометрия архитектурной гармонии: Геометрия арок.

В теме «Геометрия арок» перед обучающимися стоят следующие задачи:

- 1) изучить исторические сведения по данной теме;
- 2) познакомиться с некоторыми геометрическими приемами, которые использовались древними и средневековыми зодчими при разработке конструкций различных типов арок;
- 3) провести геометрические построения арок.

Тема 4. «Путешествие по достопримечательностям Красноярска»

Тема «Путешествие по достопримечательностям Красноярска» имеет региональную направленность. Данная тема предполагает поиск в нашем городе сооружений, которые имеют необычное архитектурное строение. Обучающиеся посетят одну из главных достопримечательностей города – Часовню Параскевы Пятницы, самостоятельно измерят длину сооружения и с помощью снимка десятирублевой купюры и геометрических формул, вычислят высоту Часовни.

Тема 5. «Практическая математика»

Данную тему можно начать с повторения вопросов обязательного учебного материала.

Обучающимся предлагается вспомнить площади треугольника, трапеции, параллелограмма, прямоугольника, квадрата. Далее ученикам предлагается задача, в которой нужно будет поработать над благоустройством участка одноэтажного дома.

Так же в этой теме обучающиеся выполняют проектное задание, содержание которого связано с тематикой данного элективного курса.

На заключительном занятии следует подчеркнуть, что математические знания и умения играют важнейшую роль в практической деятельности человека.

В конце занятия целесообразно провести анкетирование с целью помочь обучающимся осознать, чем завершился для них данный курс.

Методические рекомендации по выполнению проектных заданий

В методике обучения математике проектирование рассматривается как творческая учебная деятельность, практическая по способу его применения, интеллектуально нагруженная по его содержанию, и самостоятельная по характеру добывания знаний [1].

По количеству участников проект может быть индивидуальным или групповым. Состав участников творческой группы определяется такими критериями, как уровень знаний по математике, коммуникабельность, работоспособность, самостоятельность, личные интересы и др. В выполнении данного проекта может принять участие любой обучающийся 8-9 классов.

Работа над проектом проходит в несколько этапов. Она, как правило, занимает одно или несколько занятий, в зависимости от планируемого результата. Кроме того, обучающиеся получают домашние задания поискового характера. Такие задания предполагают самостоятельную работу с дополнительной литературой, поиском информации в Интернете.

Этапы и структуру построения проектной работы можно представить следующим образом [31]:

1. Планирование работы (определение источников информации, распределение обязанностей, формирование групп, определение времени работы);
2. Исследование (обучающиеся осуществляют поиск, отбор и анализ нужной информации; учитель корректирует ход выполнения работы);
3. Обобщение результатов (обучающиеся обобщают полученную информацию, оформляют материал для презентации);
4. Презентация (демонстрация результатов работы, особое внимание уделяется умению рассказать о совместной работе);
5. Оценка результатов проектной деятельности, подведение итогов, рефлексия (анализ выполнения проектов).

После представления проектных заданий, учитель оценивает работы по критериям, представленных в таблице 1. Целесообразно также предложить

обучающимся оценить себя самостоятельно, оценить проекты друг друга по этим же критериям [24]. А в заключение урока представления проектов провести совместную рефлексию по результатам деятельности.

Таблица 1

Критерии оценки проектного задания

Выполнение проекта			
Объем и полнота работы, законченность	Уровень самостоятельности	Аргументация, обоснованность выводов	Оригинальность подходов, решений
0–5	0–5	0–5	0–5
Оформление и защита проекта			
Качество оформления	Качество доклада (содержание и структура, презентация, представление)	Ответы на вопросы	Владение материалом
0–5	0–5	0–5	0–5

Деятельность обучающихся в рамках предполагаемых проектов дает возможность выполнять прикладные задачи, которые позволяют сформировать или закрепить интерес учащегося к математике [5], дать им возможность глубже познакомиться с различными областями знаний, расширить кругозор, приобрести или совершенствовать метапредметные умения и навыки, а именно:

- находить в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном виде;
- получить опыт исследовательской деятельности, включая умения поиска и работы с информацией;
- оценивать совместно с учителем или одноклассниками результат своих действий, вносить соответствующие коррективы, оценивать работу сверстников;
- развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки, в том числе в информационной деятельности;

- сотрудничать со взрослыми и сверстниками, работать в команде, избегать конфликтов и находить выходы из сложных ситуаций.

2.2. Методические разработки занятий элективного курса

На тему «Путешествие по достопримечательностям Красноярска» планируется 3 урока. Данная тема имеет региональную направленность, и предполагает поиск в нашем городе сооружений, которые имеют необычное архитектурное строение. На первом уроке решаем подобные задачи, делим обучающихся на 3 группы, каждая из которых получит определённое задание. Второй урок пройдёт в форме экскурсии. Обучающиеся посетят такие достопримечательности города как, Часовню Параскевы Пятницы, Триумфальную арку и копию Эйфелевой башни, самостоятельно измерят длину сооружений и сделают снимки. С помощью снимков и геометрических формул, вычислят высоту сооружений. На третьем уроке каждая группа выступит с отчётом о проделанной работе.

Тема: «Путешествие по достопримечательностям Красноярска»;

Сроки реализации задания: две недели.

Результат: выступление с докладом, видеофильм о проделанной работе.

Задания для групп (в каждой группе по 3–4 человека):

Задание для 1 группы. *В нашем городе есть достопримечательность – Часовня Параскевы Пятницы. Имеется снимок этой часовни (рис. 4). Как может этот снимок помочь нам узнать высоту Часовни [2]?*



Рис. 4. Часовня Параскевы Пятницы

Ваша задача:

1. Подготовить историческую справку о данной достопримечательности.
2. Посетить Часовню Параскевы Пятницы (адрес: г. Красноярск, ул. Степана Разина, 51а).
3. Измерить длину основания часовни в натуральную величину.
4. Оформить отчет о проделанной работе: теория + практические задания («бумажный» вариант, видеофильм).
5. Подготовиться к защите задания.
6. Защита задания.

Задание для 2 группы. *В нашем городе есть достопримечательность – копия Эйфелевой башни, находящейся в г. Париже, значительно уступающая оригиналу в размерах. Имеется снимок этой башни (рис. 5). Можно ли определить истинную высоту башни, используя фотоснимок?*



Рис. 5. Копия Эйфелевой башни

Ваша задача:

1. Подготовить историческую справку о данной достопримечательности.
2. Посетить копию Эйфелевой башни (адрес: г. Красноярск, ул. Весны, 18а).
3. Измерить длину основания башни в натуральную величину.
4. Оформить отчет о проделанной работе: теория + практические задания («бумажный» вариант, видеофильм).
5. Подготовиться к защите задания.
6. Защита задания.

Задание для 3 группы. *Наш город славится такой достопримечательностью, как Триумфальная арка. Попробуйте определить высоту арки, имея с собой её фотоснимок (рис. 6) [9]?*



Рис. 6. Триумфальная арка

Ваша задача:

1. Подготовить историческую справку о данной достопримечательности.
2. Посетить Триумфальную арку (адрес: г. Красноярск, проспект Мира).
3. Измерить длину основания башни в натуральную величину.
4. Оформить отчет о проделанной работе: теория + практические задания («бумажный» вариант, видеофильм).
5. Подготовиться к защите задания.
6. Защита задания.

В заключительной теме «Практическая математика» обучающимся предлагается решить следующую задачу [10].

Перед вами одноэтажный дом (рис. 7). Вам необходимо поработать над благоустройством участка и самого дома.



Рис. 7. Одноэтажный дом

Для этого нужно выполнить следующие задания:

А) Рассчитать количество краски, необходимой для покрытия стен дома в два слоя из расчета 90 г/м^2 . В ответе указать количество банок (1 банка = 3 кг), которое необходимо для покраски дома (рис. 8).

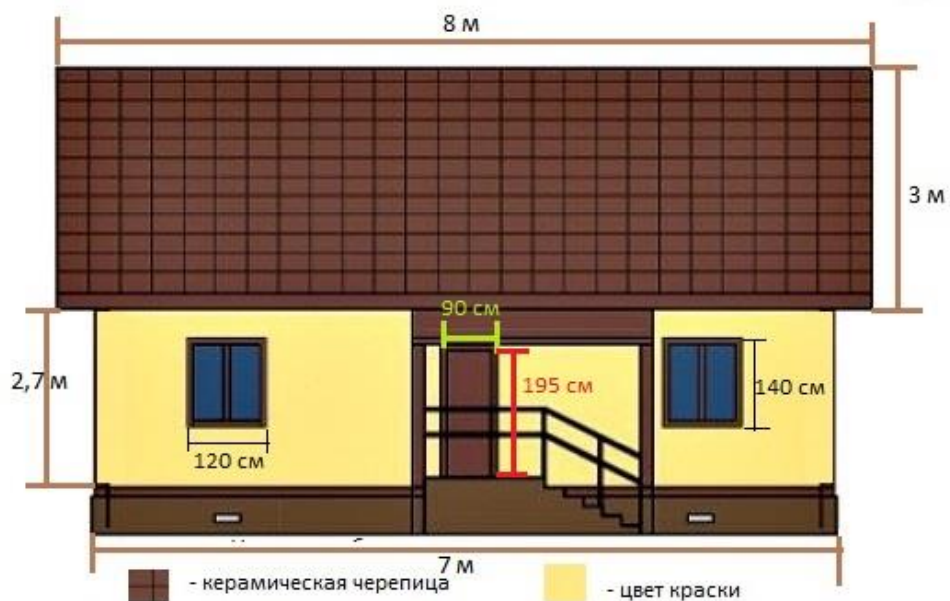


Рис. 8. Размеры дома

Б) Рассчитать количество керамической черепицы для покрытия крыши (рис. 9).



Рис. 9. Размер черепицы

В) Рассчитать количество газонной травы для участка. Засеивается территория, свободная от постройки. Вес 1 м^2 составляет $1,8 \text{ кг}$ (рис. 10).

Г) Рассчитать количество штакетника шириной 100 мм на забор. Расстояние между штакетниками 50 мм . Примечание: строительство забора пройдет по пунктирной линии (рис. 10).

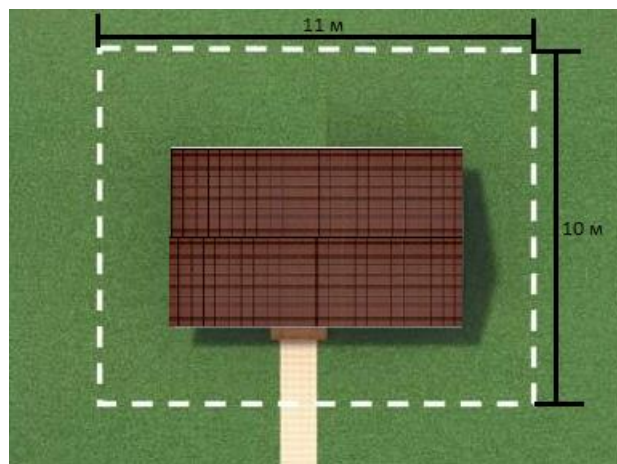


Рис. 10. Участок

На решение данной задачи отводится один урок. Последние 4 урока по данной теме обучающие выполняют следующее проектное задание:

1. Описание проектной задачи

1.1 Название учебной задачи

«Затяжные пробки»

1.2 Формулировка учебной задачи

Всем жителям города Красноярска известно, что на Предмостной площади постоянно образуются пробки из-за большого потока машин. Для разгрузки движения на данном участке вам предлагается разработать свой вариант

многоуровневой развязки. Для этого необходимо:

Задание 1. Выбрать оптимальное расположение многоуровневой развязки, комбинируя 3 автомобильных уровня: эстакада, наземный и тоннель, и 2 пешеходных: наземный и тоннель. Основная цель – обеспечить пропуск существующих транспортных потоков и сохранение безопасных пешеходных путей (рис. 10).



Рис. 11. Карта Предместной площади

Задание 2. Указать новые расположения остановок, светофоров и знаков. Основная цель – размещение знаков маршрутного ориентирования в увязке с существующей дорожно-транспортной ситуацией, а также с требованиями нормативной документации (см. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств).

Задание 3. Изобразить организацию дорожного движения на схеме. Основная цель: представить в наглядном виде вашу разработку.

Задание 4. Учитывая площадь кольца и близлежащей территории определить вместимость вашего варианта развязки. Основная цель: вовремя внести корректировки в свою разработку, если не получится вместить первоначальный вариант (исп. программу 2ГИС).

1.3 Приблизительная продолжительность выполнения проектной задачи

4 урока

2. Основа проекта

2.1 Образовательные стандарты

- использование математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- умение исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры;
- овладение основами пространственного воображения и математической речи.

2.2 Дидактические цели / Ожидаемые результаты обучения

После завершения проекта обучающиеся приобретут следующие умения:

Личностные:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

Метапредметные:

Регулятивные:

- принимать и сохранять цель и учебную задачу, соответствующую этапу обучения, с помощью учителя;
- оценивать совместно с учителем или одноклассниками результат своих действий, вносить соответствующие коррективы, оценивать работу сверстников (по критериям).

Познавательные:

- использовать различные справочные издания для поиска необходимой информации;
- делать выводы в результате совместной работы класса и учителя;
- владеть начальными формами исследовательской деятельности, включая умения поиска и работы с информацией;

Коммуникативные:

- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- признавать существование различных точек зрения; высказывать собственное мнение;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение;
- готовность конструктивно разрешать конфликты.

Предметные:

- умеют распознавать на картах, чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- измеряют на карте, чертежах, рисунках линейные элементы фигур, и находят их площади;
- умеют вычислять значения геометрических величин по карте (длин, углов, площадей)
- применяют изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения задач с практическим применением.

3. Сведения о проекте

3.1 Необходимые начальные знания, умения, навыки

- навыки работы на ПК;

- <i>навыки работы в Интернете (электронная почта, пользование поисковыми системами, безопасное поведение в Интернете);</i> - <i>навыки работы с текстом, с бумажными и электронными источниками информации.</i>
3.2 Учебные мероприятия
<i>Выступление с докладом на научно – практической конференции/занятии элективного курса</i>
4. Материалы и ресурсы, необходимые для проекта
4.1 Технологии – оборудование
<i>Фотоаппарат, проекционная система</i>
4.2 Технологии – программное обеспечение
<i>Программы обработки изображений, текстовые редакторы, Microsoft PowerPoint.</i>

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Исследование проводилось в течение 2016-2017 учебного года и включало в себя три этапа. На первом этапе проводился анализ литературных источников по теме исследования, подбирались и составлялась программа элективного курса.

Второй этап включал в себя частичную реализацию элективного курса в муниципальном автономном образовательном учреждении «Гимназия № 13 «Академ»» в городе Красноярске, которая проводилась в период педагогической практики 2017 учебного года. Занятия элективного курса посещали обучающиеся 8 класса, в количестве 12 человек.

Экспериментальная проверка результатов исследования организовывалась в соответствии с гипотезой и задачами исследования.

Этап подготовки содержал составление вопросов входящего и итогового тестирования, ориентированного на выявление способностей обучающихся по математике до прохождения элективного курса

«Математика в архитектуре». В связи с этим были предложены вопросы входящего тестирования, определяющего уровень знаний обучающихся до начала изучения курса и после (Приложение 3).

Полученные результаты входе проведения входного тестирования представлены на рис. 12.

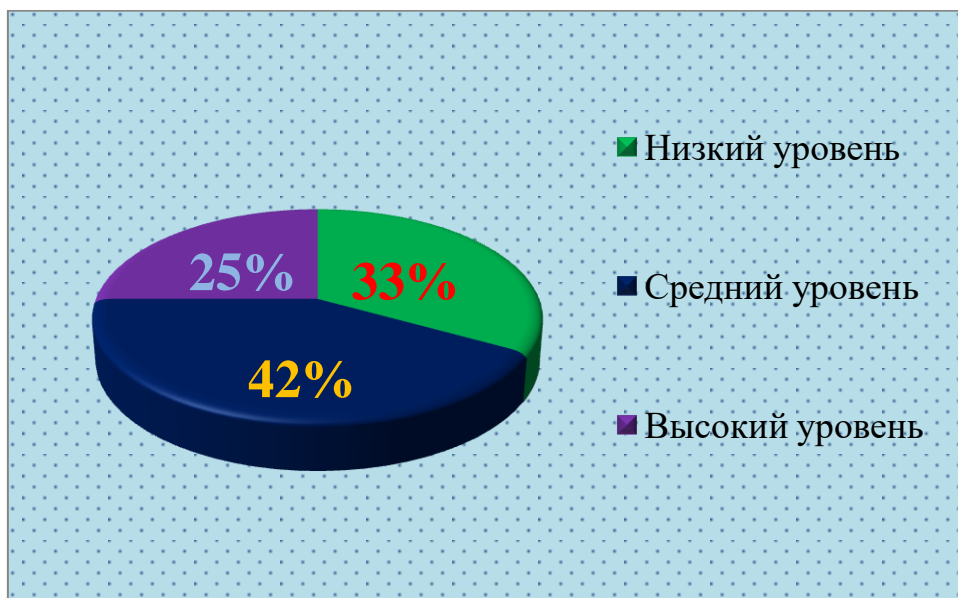


Рис. 12. Результаты входного тестирования

Результаты, полученные в ходе проведения итогового тестирования, представлены на рис. 13.

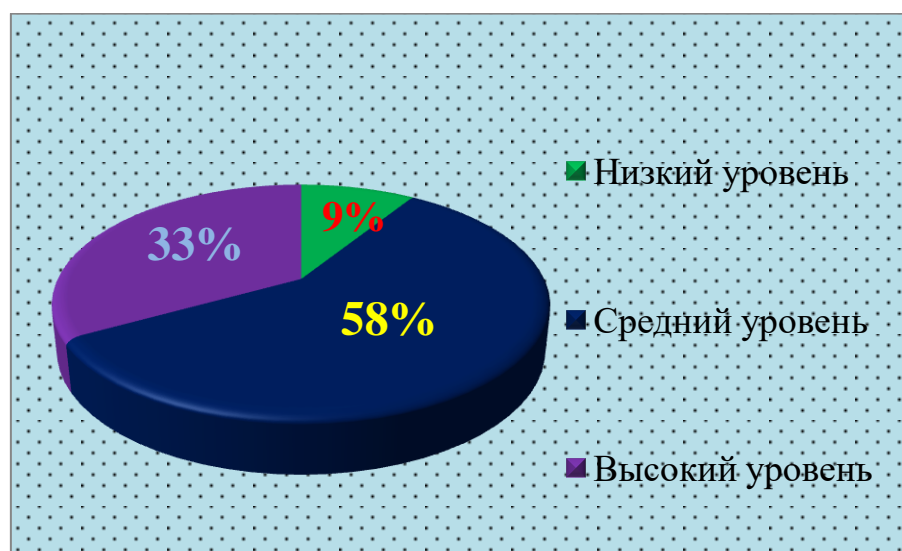


Рис. 13. Результаты итогового тестирования

Исходя из данных, представленных на рисунках 12 и 13, можно сделать вывод, что, разработанный нами элективный курс оказывает положительное влияние на динамику изменений способностей обучающихся.

Было проведено анкетирование обучающихся (Приложение 1), по результатам которого выявлена потребность школьников в применении прикладных задач в процессе обучения математике.

По окончании преддипломной практики было проведено анкетирование (Приложение 2) для оценки эффективности элективного курса «Математика в архитектуре». Результаты представлены на рис. 14.

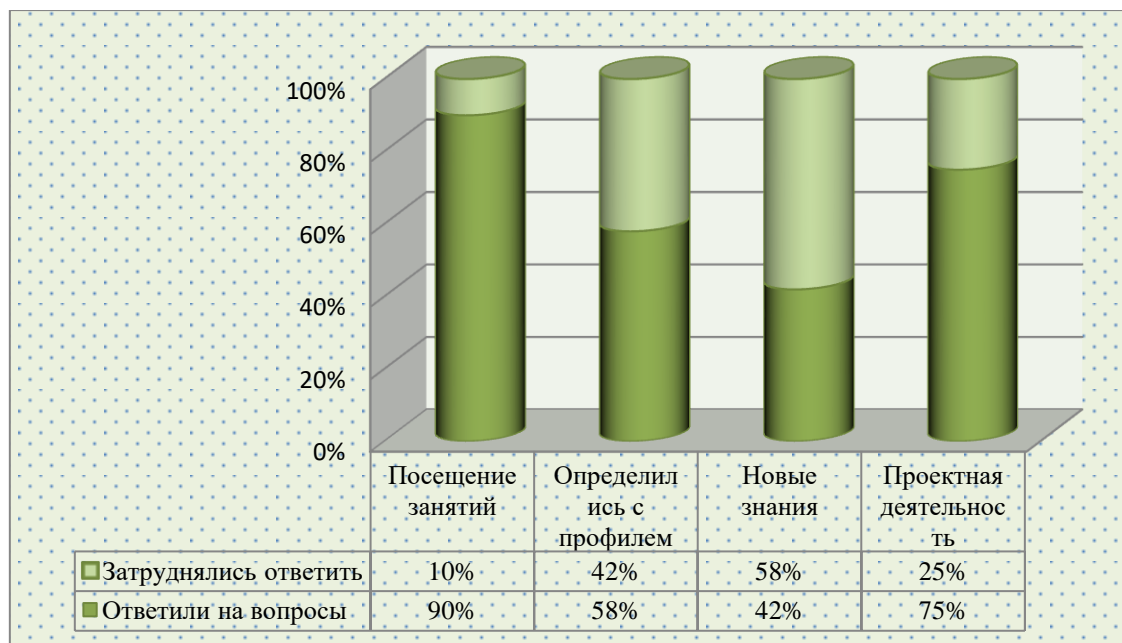


Рис. 14. Результаты анкетирования

Исходя из полученных данных, можно сделать заключение, что внедрение элективного курса «Математика в архитектуре» в учебно-образовательный процесс способствует:

- Улучшению усвоения обязательного учебного материала обучающимися;
- Осознанию практической ценности математики, при помощи прикладных задач;
- Созданию условий для профильного самоопределения;
- Возникновению интереса и достаточной мотивации к учебной деятельности;
- Проявлению активности и самостоятельности, способности сознательно и ответственно управлять собой и своей деятельностью.

Также, можно выделить изменения в учебных умениях обучающихся. Было выявлено, что обучающиеся повысили уровень знаний, стали увереннее работать со справочной литературой, выделять в тексте главное, отбирать нужную информацию в разных источниках.

Данные полученные в ходе экспериментальной работы, подтверждают результативность разработанного нами элективного курса. На занятиях элективного курса обучающиеся проверили свои способности к математике, с помощью входного и итогового теста, а так же осознали практическую ценность математики при помощи прикладных задач. Данный элективный курс помог некоторым обучающимся сделать осознанный выбор будущего профиля обучения. Следовательно, выдвинутая гипотеза правомерна.

Выводы по второй главе

Вторая глава нашей работы ориентирована на разработку программы элективного курса «Математика в архитектуре».

В первом параграфе представлено содержание программы элективного курса, краткое описание каждой темы, даны методические рекомендации. Во втором параграфе представлены разработанные нами прикладные задачи. В последнем параграфе описано проведение педагогического эксперимента, показавшего характер воздействия программы курса на усвоение материала обучающимися. Частью эксперимента была проверка уровня способностей обучающихся к математике до проведения элективного курса и после. По результатам, представленным в диаграммах, можно сделать вывод о том, что увеличилось число обучающихся со средним и высоким уровнем знаний, некоторые обучающиеся определились с профилем обучения в старшей школе, увеличилось количество обучающихся, получивших новые знания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения нашего исследования мы изучили историю профильного образования в России, проанализировали проблемы, которые были поставлены перед школами программой Концепции профильного образования. Также были выявлены и охарактеризованы особенности предпрофильной подготовки по математике, выделены основные цели и задачи. Есть основание полагать, что внедрение профильного обучения и предпрофильной подготовки является закономерным результатом развития образования, а также социальных потребностей.

Элективные курсы – это новейший механизм актуализации и индивидуализации процесса обучения. С хорошо разработанной системой элективных курсов каждый ученик может получить образование с определенным желаемым уклоном в ту или иную область знаний.

Проведенное исследование позволило сделать нам определенные выводы:

Профильное обучение – это закономерный результат развития и реализации теории дифференцированного обучения в условиях новой парадигмы образования, основанной на личностно-ориентированном подходе к обучению и воспитанию, оно обусловлено серьезными изменениями, происходящими в нашем обществе, в социальной жизни, в системе ценностей.

Предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования старшей школы и выполняет подготовительную функцию. Она необходима для того, чтобы обучающиеся могли определиться в выборе будущего профиля обучения. Предпрофильное обучение математике – это не углубленная математическая подготовка школьников, а развитие их способностей в определенной сфере деятельности средствами математики, демонстрация возможностей применения математики в той или иной профессии.

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования подчеркивается важность преподавания прикладного характера математики в школе. Ведь использование прикладных задач способствует развитию логического мышления, познавательной самостоятельности, творческих способностей обучающихся, развитию интереса к теме и к предмету. Решение прикладных задач способствует формированию математической культуры обучающихся, позволяет лучше понять теоретический материал, приучает учеников пользоваться дополнительным справочным материалом, превращает знания в необходимый элемент практической деятельности, что является важным компонентом математической подготовки обучающихся. Решая прикладные задачи, ученики оказываются в одной из жизненных ситуаций и учатся отвечать на возникающие вопросы с помощью знаний, полученных на уроках математики.

Разработанная нами учебная программа элективного курса «Математика в архитектуре» и содержание занятий для обучающихся 8–9 классов, могут быть использованы в учебном процессе. Реализация данного курса позволит обучающимся проверить свои способности к математике, осознать практическую ценность математики при помощи прикладных задач, что поможет сделать более осознанный выбор будущего профиля обучения.

Таким образом, все задачи исследования выполнены, цель достигнута, гипотеза получила частичное подтверждение. Для более полного подтверждения гипотезы необходимо продолжить реализацию разработанного курса в образовательном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Арзяева Н.А., Горячева К.Г.* Организация исследовательской деятельности обучающихся с помощью студийной системы. // Наука и инновации в современных условиях: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 4 ч. Ч.2/ - Уфа: Аэтерна, 2017. С. 75-76.
2. *Арзяева Н.А.* Организация проектной деятельности обучающихся 8-9 классов в процессе обучения геометрии // Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции / Отв. ред. Е.И. Санина - М: Издательство ГБПОУ Московский государственный образовательный комплекс, 2016. С. 136-139.
3. *Арзяева Н.А.* Предпрофильная подготовка обучающихся 8-9 классов. // Электронное научно-практическое периодическое издание Современные научные исследования и разработки. Выпуск №6 (6). 2016. С. 150.
4. *Арзяева Н.А.* Проект по математике: «Мир геометрии в архитектуре города». // Международный научный журнал Молодой учёный. № 30.1 (134.1). 2016. С. 38-40.
5. *Арзяева Н.А., Горячева К.Г.* Структура мотивов научной деятельности студентов. // Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 4 ч. Ч.3 / - Уфа: Аэтерна, 2016. С. 10-12.
6. *Арзяева Н.А., Горячева К.Г.* Элективный курс Компьютерная 3-D графика для обучающихся 11 классов. // Инновационные процессы в нвучной среде: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 4 ч. Ч.2 / - Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. С. 22-24.
7. *Арзяева Н.А.* Элективный курс «Основы эффективного Web-программирования» для обучающихся 10 классов. // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник

- статей II Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Г.Ю. Гуляева - Пенза: МЦНС Наука и Просвещение. 2016. С. 97-101.
8. *Арзеева Н.А., Горячева К.Г.* Межпредметные связи в процессе обучения математике // Новые информационные технологии в науке: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 4 ч. Ч.3 / Уфа: МЦИИ ОМЕГА СНАЙС, 2016. С. 61-62.
9. *Арзеева Н.А.* Предпрофильная подготовка обучающихся 8-9 классов по математике. // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты. Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2016. С. 12-17.
10. *Атанасян Л.С.* Геометрия. 7-9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Адамцев и др.]. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2014. С. 100-112.
11. *Багачук А.В., Шайкина М.Б.* Основы организации математической исследовательской деятельности учащихся: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014.
12. *Багачук А.В., Шайкина М.Б.* Пофильное исследование. Математика в жизни: учебное пособие [Электронное издание]. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2014.
13. *Бурмистрова Т.А.* Программы образовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
14. Всероссийский центр изучения общественного мнения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vciom.ru/> (дата обращения 20.03.2016).
15. *Галкина Т.И.* Организация профильного обучения в школе: Книга современного завуча / Т.И. Галкина, Н.В. Сухенко. - Ростов н/Д: Феникс, 2006.
16. *Горбачева С.М.* Профессиональная ориентация школьников. Молодой ученый. // Научный журнал № 21 (101) / 2015. С. 778-781.

17. *Гузев В.В.* Содержание образования и профильное обучение в старшей школе // Т. № 9. Народное образование, 2002. С. 28-30.
18. *Далингер В.А.* Элективные курсы как средство профильного математического образования. СПб., 2007. С. 106.
19. *Ермаков Д.С.* Элективные курсы для профильного обучения. // Профильное обучение в современной российской школе. Сборник статей. - М.: РУНД, 2015. С. 85-90.
20. *Журавлева М.В.* Выбор профиля подростком как психолого-педагогическая проблема. М.: Наука, 2014. С. 56-59.
21. Закон Российской Федерации Об образовании.[Электронный ресурс]. URL:<http://korkinodetsad.ru/page/statja-32-zakona-rf-ob-obrazovanii> (дата обращения 18.09.2016).
22. *Козлов В.В., Кондаков А.М.* Фундаментальное ядро содержания общего образования. Москва: Просвещение, 2009.
23. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. [Электронный ресурс]. URL:http://www/sosh35/edubrask.ru/files/Koncepciya_prifilnogo_obuheniya.pdf (дата обращения 18.10.2016).
24. *Крымова Л.Н.* Метод проектов в обучении математике. // Математика в школе, 2006. №4. С. 62.
25. *Кузнецова А.А.* Профильное обучение [Текст]: Типовые профили. - М.: СпортАкадмПресс, 2005.
26. *Ларина Г.С.* Педагогические факторы обучения школьников прикладным аспектам математики. Москва, 2016. С. 20-21.
27. *Немова Н.В.* Новый учебный план профильного обучения старшеклассников. / Н.В. Немова. - 2014.
28. *Нечаева И.В.* Современный словарь иностранных слов. М., 2002. С. 371.
29. *Ожегов С.И.* Словарь русского языка. Ожегов, С.И. Словарь русского языка. М.: 2005. С. 616.

30. *Осламовская И.М.* Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. Воронеж: НПО МОДЕК, 1998. С.160.
31. *Пахомова Н.Ю.* Метод учебного проекта в образовательном учреждении. М.: АРКТИ, 2003. С. 86-89.
32. *Пинский А.А.* Концепция профильного обучения: все идет по плану // Народное образование, 2004.
33. Положение об элективных курсах предпрофильной подготовки. [Электронный ресурс]. URL: <http://school56.ru/service/polozhenie-ob-ektivnikh-kursakh-predprofilnoj-podgotovki> (дата обращения 14.01.2017).
34. Постановление правительства РФ. Федеральная целевая программа развития образования.[Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71044750/> (дата обращения 20.02.2017).
35. Предпрофильная подготовка в школе [Электронный ресурс]. URL: <http://shelab2.narod.ru/elektiv.html>. (дата обращения 16.12.2016).
36. Профильное обучение: новые ресурсы и возможности // Учитель, 2004. С. 58-60.
37. *Пряжников Н.С.* Профессиональное самоопределение: теория и практика / Н.С. Пряжников. Москва: Академия, 2007. С. 355.
38. Распоряжение правительства РФ. О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. 2001.
39. *Советова Е.В.* Предпрофильная подготовка в школе. Москва: Феникс, 2008. С. 68-74.
40. Специфика контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году основного государственного экзамена по математике. ФИПИ, 2016.
41. *Табинова О.А., Шашкина М.Б.* Диагностика готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Стандарты и мониторинг в образовании. Т. 44 № 3. 2016. С. 5-23.

42. Табинова О.А., Шапкина М.Б. Диагностика мотивационно-ценностного компонента готовности выпускников школ к продолжению математического образования // Психология обучения. 2016. С. 4-14.
43. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: книга для учителя. / Н.А. Терешин. М.: Просвещение, 1990. С. 96.
44. Тюменева Ю.А., Александрова Е.И., Шапкина М.Б. Почему для российских школьников некоторые задания PISA оказываются труднее, чем для их зарубежных сверстников: экспериментальное исследование // психология обучения. 2015. №7. С. 5-20.
45. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.). [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--80abucjibhv9a.xn-> (дата обращения 15.04.2016).
46. Чистякова С.И. Элективные ориентационные курсы и другие средства профильной ориентации в предпрофильной подготовке школьников. М.: АПК и ПРО, 2003. С. 102.
47. Шахмаева Н.М. Учителю о дифференцированном обучении: методические рекомендации. М., 1989. С. 65.
48. Шапкина М.Б., Табинова О.А. О качестве математической подготовки в школе и вузе // Математика в школе. 2014. № 1. С. 1-14.
49. Шапкина М.Б., Табинова О.А. Проблемы реализации преимущественности математической подготовки в школе и вузе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. №4 (26). С. 128-132.
50. Якименко М.Ш., Шапкина М.Б. О профильном и базовом уровнях изучения математике // Математика в школе. 2014. № 8. С. 1-10.

Приложение 1. Анкета для обучающихся

Анкета для обучающихся

(класс)

Уважаемый ученик! Просим ответить на следующие вопросы:

Какие уроки Вам больше нравятся:

1. а) с использованием схем, таблиц;
б) с использованием на уроке задач, связанных с жизнью;
в) с использованием компьютерных средств (интерактивной доски, компьютерной презентации и др.);
г) люблю все уроки.
2. Как часто на уроках математики используются жизненные задачи?
а) очень часто;
б) часто;
в) редко;
г) никогда.
3. Какое место прикладные (жизненные) задачи занимают в процессе обучения математике?
а) главное;
б) не самое главное;
в) второстепенное;
г) никакого места не занимают;
д) не знаю.
4. Какие уроки кажутся Вам более интересными – уроки с использованием прикладных задач или без них? Почему?



5. Как вы думаете, какая польза от использования на уроках математики прикладных задач?

6. Как вы считаете, на каких уроках нужно использовать жизненные задачи? Почему?

Приложение 2. Анкета для обучающихся

<p>Уважаемые восьмиклассники!</p> <p>Просим Вас после изучения элективного курса ответить на вопросы нашей анкеты. Впишите свой вариант ответа или выберите подходящий для Вас ответ из списка. Анкета проводится анонимно.</p>	
1. Название элективного курса.	
2. Почему ты выбрал данный элективный курс?	А) Из-за интереса к предмету, теме. Б) По совету друга. В) По совету учителя. Г) Другое _____
3. Количество посещённых тобою занятий по данному курсу.	А) Посетил все занятия (100%). Б) Посетил больше половины (>50%). В) Посетил меньше половины занятий (<50%).
4. Если ты посетил меньше половины занятий, то укажи причину пропусков.	А) По болезни. Б) Стало не интересно. В) Другое _____
5. Помог ли тебе данный курс определиться с выбором профиля дальнейшего обучения?	А) Да. (Укажи профиль _____). Б) Нет. В) Затрудняюсь ответить.
6. Узнал ли ты при изучении курса что-то новое по теме курса?	А) Да. Б) Нет. В) Затрудняюсь ответить.
7. Помог ли тебе данный курс узнать что-то новое о своих способностях и возможностях?	А) Да. Б) Нет. В) Затрудняюсь ответить.
8. Какие формы занятий использовались при изучении данного курса?	А) Форма обычного урока. Б) Игровая форма. В) Творческие задания. Г) Проектная деятельность. Д) Групповые дискуссии.
<p>Благодарим за ответы!</p>	

I вариант

Уважаемый ученик!	
Проверь свои способности к математике. Для этого тебе необходимо выполнить 10 заданий. Желаем удачи!	
<p>1-5. Эти числа находятся в определенной закономерности. Найди эту закономерность и определи, какое число пропущено в ряду.</p>	1. 196 175 154 133 112 91 ... 49 28 7
	2. 89 ... 73 83 57 70 41 57 25 44
	3. 0 -9 -10 -7 -17 -3 ... -25 4 -21
	4. 92 105 106 133 120 161 ... 189 148 217
	5. 120 ... 62 33 4 -25 -54 -83 -112 -141
<p>Впервые это применил Франсуа Виет для обозначения известных величин и коэффициентов, благодаря чему стало возможным исследование алгебраических уравнений в общем виде и применение общих формул. О чем идет речь?</p>	 <p>Франсуа Виет (1540-1603)</p>
<p>Этот знак в современной форме впервые ввел в 1557 г. английский врач и математик Роберт Рекорд в своём труде The Whetstone of Witte. Свое нововведение он мотивировал следующим образом: «никакие два предмета не могут быть между собой более равными, чем два параллельных отрезка». О каком знаке идёт речь?</p>	
	<p>6.</p> <p>Выберите ваш ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> буквенные коэффициенты <input type="radio"/> буквенная символика <input type="radio"/> числовые данные <input type="radio"/> неизвестные
	<p>7.</p> <p>Выберите ваш ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> знак равенства <input type="radio"/> знак параллельности <input type="radio"/> знак неравенства <input type="radio"/> знак плюс

Наибольшую славу принесла ему открытая им теорема, которая и до настоящего времени считается одной из важных теорем геометрии, используемых на каждом шагу при изучении геометрических вопросов. В древнем Китае теорему, носящую его имя, стали применять около 2200 лет до новой эры. Открытие теоремы связано с разного рода легендами. Например, одна из легенд говорит, что он, обрадованный своим открытием, в благодарность принес богам в жертву 100 быков (гекатомбу). На эту тему даже немецкий поэт Адельберт Шамиссо написал стихотворение. О ком идёт речь?



8.

Выберите ваш ответ:

- Архимед
- Евклид
- Фалес
- Пифагор

Данный термин происходит от греческого слова, обозначающего «тянущаяся над чем-либо», «стягивающая». Слово берет начало от образа древнегреческих арф, на которых струны натягиваются на концах двух подставок. О каком термине идёт речь?



9.

Выберите ваш ответ:

- сторона
- основание
- катет
- гипотенуза

Её называют «теоремой невесты». Она известна практически всем и не только своим применением, но и множеством разных историй связанных с ней, именем своего мудрейшего создателя, а также большим количеством доказательств. О какой теореме идёт речь?



10.



Выберите ваш ответ:

- теорема Евклида
- теорема Пифагора
- теорема Ферма
- теорема Декарта

II вариант

Уважаемый ученик!

Проверь свои способности к математике. Для этого тебе необходимо выполнить 10 заданий. Желаем удачи!

<p>1-5. Эти числа находятся в определенной закономерности. Найди эту закономерность и определи, какое число пропущено в ряду.</p>	<p>1. 7 31 55 79 103 127 151 175 ... 223</p> <p>2. -2 -13 -27 -29 ... -45 -77 -61 -102 -77</p> <p>3. -19 4 27 50 73 96 119 142 ... 188</p> <p>4. 38 28 18 ... -2 -12 -22 -32 -42 -52</p> <p>5. 6 -8 11 -15 6 ... -22 11 -9</p>
<p>Особенностью такого треугольника, известной ещё со времён античности, является то, что все три стороны его целочисленные, а по теореме Пифагора он прямоуголен. Этот треугольник является простейшим (и первым известным) из Героновых треугольников – треугольников с целочисленными сторонами и площадями. Под каким названием известен этот треугольник?</p> 	<p>6.</p> <p>Выберите ваш ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> египетский <input type="radio"/> равнобедренный прямоугольный <input type="radio"/> прямоугольный <input type="radio"/> равновеликий
<p>Это раздел математики, занимающийся изучением чисел (выраженных цифрами), их соединений и действий над ними. Эта наука является одной из древнейших математических дисциплин. Общепринято, что это слово греческого происхождения. О каком разделе математики идёт речь?</p> 	<p>7.</p> <p>Выберите ваш ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> алгебра <input type="radio"/> геометрия <input type="radio"/> арифметика <input type="radio"/> математическая логика

По легенде греческий купец, будучи в Египте, поразил фараона Амасиса, измерив тень от египетской пирамиды и тень от шеста и применив свои теоремы о подобии, вычислил высоту пирамиды. Кто этот учёный?



8.

Выберите ваш ответ:

- Фалес
- Евклид
- Декарт
- Герон

Какой современный термин соответствует названию фигуры «косое поле»? Эта фигура имеет внешнее сходство с маленьким столиком. Именно такой формы столы бывали в Греции.



9.

Выберите ваш ответ:

- параллелограмм
- ромб
- прямоугольник
- трапеция

До сих пор неизвестно, кто именно изобрел этот инструмент. История не сохранила для нас его имя, но легенды Древней Греции приписывают авторство Талосу, племяннику знаменитого Дедала, первого «воздухоплателя» древности. Со временем конструкция этого инструмента практически не изменилась, но ему придумали массу насадок. Что это за инструмент?



10.

Выберите ваш ответ:

- кульман
- рейсф едер
- угольник
- циркуль