

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**( Н И У « Б е л Г У » )**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ**

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ  
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки 44.03.01  
Педагогическое образование, профиль Математика  
очной формы обучения, группы 02041502  
Коноровой Светланы Александровны

Научный руководитель  
к.ф.-м.н., доцент Борисовский И.П.

БЕЛГОРОД 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	6
1.1 Типология и организация элективных курсов .....	6
1.2 Содержание и методы обучения на элективных курсов по математике ...	10
1.3 Психолого-педагогические особенности обучения математике в классах основных профилей .....	17
1.4 Анализ учебников математики с точки зрения изучения тригонометрических уравнений и неравенств .....	20
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА» .....	24
2.1 Разработка элективного курса «Тригонометрические уравнения и неравенства» .....	24
2.2 Проведение исследования эффективности элективного курса «Тригонометрические уравнения и неравенства» .....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	52

## ВВЕДЕНИЕ

Современное общество - это не только развитие и прогресс в экономике, политике и т.д., это прежде всего нововведения в образовательной среде. Министерство Просвещения РФ постоянно стремится к поиску наиболее эффективной модели школьного обучения. Современная концепция модернизации российского учебного процесса предполагает внедрение профильного обучения старшей школы. В связи с этим возникает необходимость интеграции в образовательный процесс элективных курсов, как неотъемлемой части профильного обучения.

В настоящее время происходит стремительное развитие учебно-методической базы школьного математического образования в условиях современных стандартов, с учётом потребностей и запросов общества. В такой обстановке элективные курсы по математике приобретают свою важность и значимость, так как школьники смогут восполнить пробелы в своих знаниях, а также проявить интерес к математическим наукам, продуктивнее подготовиться к сдаче государственных экзаменов.

В школьном курсе математики тема «Тригонометрические уравнения и неравенства» является одной из самых сложных. Так как без помощи теоретических и практических навыков по данному разделу учащиеся не смогут решать задачи по планиметрии, стереометрии, физике. Не стоит забывать, что тригонометрические уравнения и неравенства входят в содержание работы Единого государственного экзамена как базового, так и профильного уровня. Сложность при решении таких задач заключается в том, что если в алгебраических уравнениях конечное число корней, то в тригонометрических – бесконечное, этот факт сильно усложняет отбор корней. Многие школьники путаются в форме записи ответа как в тригонометрических уравнениях, так и в неравенствах.

Обобщив вышесказанное, можно сделать вывод о том, что проблема разработки и внедрения в школьный образовательный процесс элективного

курса «Тригонометрические уравнения и неравенства» приобретает свою актуальность.

**Цель исследования** – разработка элективного курса по математике «Тригонометрические уравнения и неравенства» и оценка его эффективности.

**Объектом исследования** являются элективные курсы в профильном обучении старшеклассников. **Предметом изучения** выступает разработка элективного курса «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Данная цель предопределила порядок решения следующих **задач исследования**:

1. Осуществить теоретический анализ литературы и рассмотреть элективные курсы с точки зрения структурного компонента профильного обучения;
2. Изучить общие положения реализации элективных курсов в российских школах;
3. Произвести сравнительный анализ учебников математики на предмет рассмотрения тригонометрических уравнений и неравенств;
4. Разработать элективный курс «Тригонометрические уравнения и неравенства» и его методическое обоснование;
5. Изучить эффективность элективного курса на примере 11 класса оборонно-спортивного профиля.

**Методы исследования:** педагогическое наблюдение, теоретические методы (анализ, сравнение, обобщение литературы по проблеме); методы количественной обработки данных, интерпретационные методы (качественный анализ - описание результатов исследования).

**Теоретическую базу** данного исследования составили труды следующих отечественных учёных: Дорофеева С.Н., Ворониной Г.А., Ермакова Г.Д., Шабановой М.В. и др.

При проведении исследования были использованы следующие **методы**: общенаучные методы (анализ, синтез, дедукция), метод теоретического обобщения.

**Структура работы:** выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, первая включает четыре параграфа, вторая - два, заключения, списка использованной литературы и приложения. Во введении обозначается актуальность темы исследования; определяются цель, задачи и методы исследования. Основная часть работы включает теоретические аспекты изучения элективных курсов, как обязательных элементов профильного обучения. В заключении излагаются основные выводы исследования дипломной работы.

**Организационная база исследования:** исследование проводилось на базе МБОУ «Золотухинская средняя общеобразовательная школа» Золотухинского района, Курской области. В нем приняли участие обучающиеся 11 «А» класса оборонно-спортивного профиля.

# ГЛАВА 1. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

## 1.1 Типология и организация элективных курсов

В учебно-методической литературе даётся развёрнутое определение понятия «элективные курсы» - это курсы, входящие в состав профиля, способствующие углублению и индивидуализации профильного обучения. Введение элективных курсов в образовательный процесс поможет решить проблему полной реализации способностей, склонностей, интересов ученика. Важнейшая роль такой формы профильного обучения была подчеркнута в информационном письме Минобразования РФ от 13 ноября 2003 г. №14-51-277/13, в нём говорилось о том, что «элективные курсы являются неотъемлемой частью построения индивидуальных образовательных программ», тем самым дают выбор учащимся подобрать содержание образования с учётом своих предпочтений. [19:7]

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в условиях профильного обучения в старшей школе учащимся (при согласовании с родителями) предлагается осознанно выбрать профиль обучения, который предполагает углубленное рассмотрение отдельных предметов, а также набор элективных курсов, которые определяет уже сама школа.

Если рассматривать понятие «элективных курсов» с точки зрения этимологического происхождения, то следует заметить, что слово «элективный» (*electus*) пришло из латинского языка и может рассматриваться как «отобранный или избранный». Таким образом, можно сделать вывод о том, что посещение элективных курсов должно носить добровольный характер.

С точки зрения типологии, все элективные курсы можно разделить на несколько групп с учётом функций, которые они преследуют, возможностями класса и учителя и содержанию. Проанализировав методическую и

педагогическую литературу по изучению типов элективных курсов, можно выделить несколько типологий [36:53]:

1. Предметные курсы (подразумевают более углубленное изучение отдельных предметов):
  - a) Элективные курсы повышенного уровня, позволяющие изучать предмет не только на профильном уровне, но и на углубленном
  - b) Элективные спецкурсы, позволяющие более детально рассматривать отдельные разделы основного курса (например, «Тригонометрические уравнения», «Логарифмические неравенства» и др.)
  - c) Элективные спецкурсы, специализирующиеся на детальном изучении отдельного раздела, не входящего в обязательную образовательную программу (например, «Решение систем уравнений методом Крамера», «Неевклидова геометрия» и др.)
  - d) Прикладные элективные курсы призваны научить учащихся не только теоретически изучать предмет, но и использовать полученные знания на практике, тем самым развить интерес к современному производству (например, «Золотое сечение вокруг нас», «Знания геометрии при строительстве дома» и др.)
  - e) Элективные курсы, которые рассматривают методы познания природы (например, «Измерение высоты здания методом Фалеса», «Компьютерное моделирование фигур» и др.)
  - f) Элективные курсы, посвящённые истории предмета («Лучшие математические открытия», «Женщины-математики» и др.)
2. Межпредметные элективные курсы, направленные на получение знаний учащимися о природе и обществе (например, «Космос и я», «Краеведение» и др.)
3. Элективные курсы по предметам, не определённым в учебном плане (например, «Конфликтоведение», «Основы дизайна» и др.)

Если рассматривать элективные курсы с точки зрения решаемых задач, то тут можно выделить другую типологию [22:9]:

1. Ориентационные, направленные на использование различных методов при решении задач любого профиля (например, «Задачи на движение», «Задачи на ценообразование» и др.)
2. Общекультурные, призваны удовлетворять желание к изучению какого-то раздела знаний, не входящего в обязательный учебный план (например, «Геометрия и баскетбол», «Математика и компьютерные науки» и др.)
3. Углубляющие, позволяют более детально изучить отдельный предмет (например, «Решение задач векторным методом», «Методы быстрого счёта» и др.)
4. Пробные, помогающие оценить свои возможности при углубленном изучении отдельного предмета («Элементарная математика», «Евклидова геометрия» и др.)

Можно структурировать элективные курсы со стороны организации, и тут следует отметить тот факт, что в учебно-методических пособиях рекомендуют вводить элективные курсы с 7 класса в рамках профильной образовательной программы. Группы могут формироваться как на базе определённого класса, так и с помощью слияния школьников параллели. Рекомендуется регламентировать посещение элективных курсов за счёт интеграции в школьное расписание. [14:48]

Стоит заметить, что организация элективных курсов во многом будет зависеть от профессиональных навыков самого учителя, поэтому для их проведения, как правило, приглашаются преподаватели средних специальных и высших учебных заведений, а также учителя высшей квалификационной категории.

Элективные курсы по математике можно осуществлять до 9 класса включительно на добровольном характере посещения, но в 10-11 классе посещение должно носить обязательный характер. При этом требования к подготовке такие же, как и для любого предмета образовательного курса, т.е. строгое выполнение домашнего задания, подготовленность,



дисциплинированность. Содержание элективного курса, а также календарное планирование разрабатывается и подбирается самим учителем, который с первого же занятия должен увлечь своих подопечных, т.е. тема элективного курса должна выбираться из сферы интересов и потребностей учеников. Несмотря на относительную свободу учителя в разработке своего авторского проекта элективного курса, есть определённые критерии, которых должен придерживаться педагог в рамках реализации ФГОС [34]:

1. Кратковременность (не более 72 часов)
2. Ориентация на современные образовательные технологии
3. Нестандартность и оригинальность содержания и названия
4. Соответствие учебной нагрузки учащихся нормативам
5. Использование пособия, содержащего необходимую информацию
6. Эффективность курса, определяющаяся в конце курса

По своему содержанию любой элективный курс должен состоять из определённых структурных элементов [25:40]:

1. Титульный лист (содержит все данные образовательной организации на базе которой реализуется элективный курс, учителя, разработавшего курс, а также название программы)
2. Пояснительная записка (должна включать в себя актуальность программы, её цели и задачи, обоснование выбора того или иного компонента содержания элективного курса, должны прослеживаться межпредметные и внутрипредметные связи, сведения о классах, на которых ориентирован элективный курс, характеристику используемых ресурсов, сроки реализации программы)
3. Содержательная часть (список тем, рассматриваемых в курсе, с указанием часов, затрачиваемых на каждый раздел)
4. Методическая часть (предполагает наличие методических рекомендаций к использованию данной программы элективного курса, развитие

педагогических компетенций, возможные результаты реализации курса, а также библиографический список, рекомендованной литературы)

5. Приложение (может содержать раздаточный материал, тематическое планирование, компьютерные презентации и фильмы, использованные в процессе изучения)

Таким образом, можно сделать вывод о том, что разновидностей элективных курсов много, каждый из которых выполняет свою функцию для достижения поставленных целей. Каждый элективный курс представляет собой авторский проект, при этом который должен отвечать требованиям ФГОС, а также иметь определённую структуру.

## **1.2 Содержание и методы обучения на элективных курсах по математике**

Учебная программа по математике, в рамках среднего образования, действует по базисному образовательному плану, главной целью которой является формирование у школьников математической картины мира, как неотъемлемой части общечеловеческой культуры.

В настоящее время содержание учебной программы по математике не отвечает современным требованиям, характерных для развитого человека. Это происходит из-за того, что при возрастающем объёме знаний, умений и навыков, необходимых человеку для успешной профессиональной деятельности, количество часов, отводимых для изучения материала по математике сокращается. При этом получается, что математика, как основная и обязательная школьная дисциплина, из года в год не меняет своего содержания, что существенно ограничивает возможности учащихся знакомиться с современными научными достижениями. Восполнить объём недостающих знаний помогает введение в образовательный процесс элективных курсов. Об этом говорила и Министр Просвещения О.Ю. Васильева: «Если мы говорим о цифровой экономике, то прекрасно понимаем, что в основе лежит базовая математика, и

дети, которые сейчас учатся в 6-7 классе, будут жить в цифровом обществе - это та самая математическая «основа», которую мы будем развивать». Вопросы проектирования и подбора содержания элективных курсов по математике рассматривались в научно-методических трудах О.Ю. Легиновой, Е.В. Гусевой, Т.В. Черниковой.

Процесс разработки элективного курса по математике включает в себя несколько этапов [22:10]:

1. Анализ содержания учебного предмета в рамках выбранного профиля и класса
2. Определение отличий содержания элективного курса от основной образовательной программы
3. Определение темы, целей, задач, содержания, а также планируемых результатов
4. Разделение содержания элективного курса на разделы, модули, каждому из которых, будет соответствовать определённое количество часов
5. Анализ материально-технической базы, которую можно использовать в процессе проведения элективных курсов, например, учебно-методические пособия и др.
6. Составить библиографический список, отдельно для самого педагога и школьников
7. Определить основные виды деятельности учеников, степень самостоятельности и творчества в ходе изучения программы электива
8. Составить критерии оценивания учащихся в рамках изучения элективного курса
9. Выбрать форму итогового определения результативности и эффективности элективного курса

Как уже говорилось ранее, содержание элективного курса определяет сам учитель. Это происходит при последовательной реализации нескольких этапов: подготовительного, проектированного и оценочного. При этом следует

учитывать то, что набор элективных курсов определяют сами учащиеся, которые руководствуются определёнными мотивами выбора и на которые должен обращать внимание педагог. Такими мотивами могут выступать: эффективная подготовка к ОГЭ и ЕГЭ по выбранным предметам, любознательность, профессиональная ориентация, создание научной картины мира и др. Поэтому развитие элективных курсов по математике, как правило, происходит по некоторым направлениям [9:84]:

1. Историческое развитие математики (данному аспекту уделяется мало времени в основной образовательной программе, поэтому его можно включать в элективный курс, степень изучения исторических аспектов, может быть разная, начиная от коротких библиографических справок про известных математиков и заканчивая целыми исследовательскими проектами по истории математики, например, изучая теорию графов, можно рассказать детям о появлении понятия «графа», развитии данной области и учёных изучавших её, а также о создании задачи о кёнигсбергских мостах)
2. Проектно-исследовательская работа (если любой образовательный процесс требует от учащихся умения воспринимать и усваивать информацию, структурированно записывать материал, а также умения работать с научной литературой, то элективный курс ещё предполагает развитие навыков проектно-исследовательской деятельности, в связи с этим, практикумы должны носить разносторонний характер, например, работа с электронными справочниками и энциклопедиями, с целью анализа информации, с информационными ресурсами сети Интернет, публичные конференции, на которых будут демонстрироваться результаты исследовательской деятельности, групповая работа, направленная на развитие умения определять проблему, цели и задачи, а также гипотезы исследования)

3. Работа с одарёнными учащимися (характерной чертой российского образовательного процесса является универсальность, т.е. неважно с какой профессиональной деятельностью школьник решил связать свою судьбу: медициной, строительством, маркетингом, он должен получить основной багаж знаний, который является фундаментом любого высшего образования, но есть дети, которые в силу своих природных задатков хотят заниматься математикой более углубленно, на таких учащихся следует обратить особое внимание, как при подборе содержания, так и при планировании образовательного процесса при проведении элективных курсов)
4. Олимпиадное и экзаменационное направление (отличительной чертой элективных курсов от математических кружков и факультативов является полнота содержания и новые подходы к его изложению, тем самым, всё это закладывает хороший фундамент для подготовки к олимпиадам на различных уровнях, а также более продуктивную подготовку к ОГЭ и ЕГЭ)

Следует отметить тот факт, что какое не выбрал бы направление учитель, любой элективный курс по математике не может существовать без определённого набора задач, необходимых при изучении какой-либо темы. Ведь по своей природе, задачи выступают неотъемлемой частью математического образования, а также одним из самых эффективных средств анализа усвоения школьниками полученных знаний и отработки изученных методов решения. Именно задачи помогают развивать возможности математического мышления учащихся. В связи с этим, было разработано множество рекомендаций по включению различных блоков задач в содержание элективных курсов по математике. Данным вопросом занималось большое количество учёных: В.И. Мишин, Г.В. Токмазов, Э.Г. Готман и др.

В учебно-методической литературе выделяют несколько принципов, которыми нужно пользоваться при подходе к подбору математических задач [13:114]:

1. Принцип связи теории с практикой (задачи должны не только заключать изучение теорем, понятий, но и предшествовать, и сопутствовать им, то есть выступать в качестве средства усвоения знаний, не эффективно изучать теорию, без умения применять её на практике)
2. Принцип контрастности (уже на начальных этапах обучения при подборе заданий необходимо брать контрастные виды заданий, не допускать повторяемости одних и тех же видов, при реализации данного принципа можно использовать систему тестирования)
3. Принцип преемственности (для лучшего усвоения знаний, усложнение задач должно происходить постепенно, чтобы между предложенными заданиями можно было установить взаимосвязи, стоит отметить и тот факт, что содержание элективного курса не должно быть оторвано от основного курса математики, основанного на образовательных стандартах, а элективный курс должен расширять уже имеющиеся знания)
4. Принцип полноты (подбирать задачи нужно с ориентацией на изучаемую тему, при решении учащиеся должны применять все полученные математические знания, а также самостоятельно устанавливать межпредметные связи)
5. Обучение эвристическим приёмам (нельзя овладеть методами научного познания в математике, не решая при этом задачи, с этой точки зрения эвристические методы должны выступать элементами содержания элективных курсов по математике, так как основная школьная программа не предусматривает их изучения, в связи с этим учебный план не предполагает рассмотрение задач, формирующих навыки данного метода: умение проводить аналогию, проводить индуктивные и дедуктивные исследования, строить модели и т.д., в учебниках по методике преподавания математики также выделяют такие эвристические методы, как достраивание фигур, введение вспомогательных элементов и нового неизвестного, получение следствий и др., при этом некоторые эвристические приёмы можно

применять за алгоритм решения, а другие как отдельные шаги на пути решения)

6. Принцип формирования исследовательских умений (он направление на развитие навыков самостоятельного творческого поиска учащихся, в науке общепринято, что учебное исследование состоит из 4 этапов: постановка проблемы, выдвижение гипотез, доказательство, подтверждение или опровержений гипотезы, учителю, в процессе проведения элективных курсов, следует создать необходимые условия, чтобы учащиеся не боялись проводить самостоятельные исследования, а не принимали «на веру» всё, что говорит учитель, школьники могут формировать свои гипотезы на основе личного опыта, наблюдении, суждениях, сравнениях, известных случаях и т.д.)

В научно-исследовательских работах С.Н. Дорофеева выделяются внешние и внутренние принципы отбора содержания элективных курсов по математике.

Внутренние принципы основываются на познавательной, интеллектуальной и диагностико-прогностической ёмкости, дифференцируемой реализуемости, межпредметных связях.

Внешние принципы включают социальную эффективность и информационную ёмкость.

Методы и формы, применяемые на элективных курсах по математике, определяются требованиями психолого-педагогических особенностей учащихся, а также направлением профилизации. При этом, педагоги отдают предпочтение исследовательско-поисковому методу, как способу стимулирования познавательной активности школьников. Он может реализовываться в разных формах [18:37]:

1. Проблемно-поисковая беседа, которая имеет эвристическую направленность (педагог направляет познавательный процесс учащихся, за счёт правильного построения системы взаимосвязанных вопросов)

2. Лабораторные работы (должны наталкивать учащихся на определённые выводы и гипотезы)
3. Индивидуальные или коллективные упражнения (применяются в том случае, если учитель уверен в усвоении теоретического материала) и др.

Именно цели элективного курса должны определять формы учебных занятий, так как электив может быть рассчитан как на одного ученика, так и на отдельную группу. Для повышения мотивации к изучению математики среди школьников, следует использовать на элективных курсах активные методы работы, что сделает результаты программы наиболее эффективными. Многообразие таких методов не позволяет перечислить их всех. К тому же их выбор определяет каждый педагог самостоятельно, в зависимости от содержания электива. В своей работе мы перечислим лишь основные. К таким методам относят [26:19]:

1. Метод реферативно-исследовательской деятельности (относится к индивидуальным методам обучения и помогает решению как исследовательских, так и творческих задач элективных курсов, предполагает реализацию следующих этапов работы: определение проблемы, изучение теоретически-методического материала исследования, сбор и анализ информации, выводы и оформление работы, реферат по математике может представлять собой рассмотрение теорем, аксиом и решение задач по ним, разработку графических и алгоритмических моделей геометрических тел и др.)
2. Метод проектов (в научно-методической литературе под данным методом понимают «технологии организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные проблемы, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося», в настоящее время метод проектов реализует принципы проблемного обучения и активно применяется педагогами при построении образовательного процесса, итогом реализации данного способа должен стать конкретный



проект, созданный в процессе разработки, реализации и оценивания результатов проектного замысла)

3. Метод использования информационных и коммуникационных технологий (компьютер давно стал необходимым средством обучения, использование технических средств позволяет педагогу не только экономить время, но и расширять возможности наглядно-образного материала, например, научных фильмов, экспериментов, для которых нет материальной оснащённости и т.д.)

Таким образом, значение элективных курсов в образовательном процессе велико, они позволяют формировать и развивать у учащихся научную картину мира, математическое мышление и культуру, умения самостоятельной поисково-исследовательской работы, дают возможность ознакомления с достижениями научно-технической базы России и зарубежных стран. Кроме того, они помогают развить интерес к науке и создать благоприятные условия для самореализации и раскрытия своего потенциала.

### **1.3 Психолого-педагогические особенности обучения математике в классах основных профилей**

Впервые профильное обучение, как направление, в нашей системе учебного процесса появилось в Концепции модернизации российского образования (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. №1756-р). И рассматривалось как «система специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы». Идея интеграции профильных классов в российское образование не является новой. Если вспомнить гимназии и лицеи 19 века в Российской империи, то они как раз и были своего рода праобразами современных школ, работающих на основе профильного обучения. [29:30]

Есть множество понятий термина «профильное обучение», например, Цыбенкова В.К. определяла его как «средство дифференциации и

индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитываются интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования». [35:9]

Гузеев И.С. характеризовал профильное обучение как «систему специализированной подготовки старшеклассников, которая направлена на процесс их обучения на последней ступени общеобразовательной школы, более индивидуализированным, отвечающим реальным запросам и ориентациям, способную обеспечить осознанный выбор школьниками своей профессиональной деятельности». [13:115]

Обобщив все данные понятия, можно сделать вывод о том, что профильное обучение – специальная система образовательного процесса, созданная с учётом индивидуальных характеристик учащихся, направленная на осознание школьниками своей профессиональной принадлежности к той или иной сфере деятельности.

Реализация профильного обучения поможет реализовать следующие цели [11:67]:

1. Предоставление возможности расширения полученных знаний и углубленное изучение различных дисциплин;
2. Создание более гибкого содержания обучения, с учётом индивидуальных возможностей учащихся;
3. Социализация учащихся и сглаживание перехода от общего образования к профессиональному.

Если рассматривать математическое профильное обучение, то при его введении следует учитывать психолого-педагогические особенности учащихся. Как правило, школьники, выбирающие математический профиль, обладают

абстрактно-логическим мышлением, которое характеризуется ускоренными мыслительными процессами, поиском простого и рационального решения и т.д.

Свои особенности имеет и память математически способных учащихся. Она позволяет им быстро запоминать типовые задачи, алгоритмы их решения, схемы рассуждений и доказательств. Такие ученики на уроках предпочитают решать нестандартные и проблемные задачи. С помощью необычных решений стараются преподнести всю красоту математики.

С точки зрения, Концепции общего среднего образования, математический профиль предполагает расширенное и углубленное изучение математики, с целью ее дальнейшего применения в качестве элемента профессиональной деятельности, т.е. данный курс ориентирует школьников на выбор математических профессий.

Гораздо сложнее происходит реализации профильного математического обучения в «гуманитарных» классах, в связи с тем, что познавательное восприятие таких учеников отличается от учеников с математическими способностями. Например, при решении конкретной задачи для «гуманитариев» имеет значение её содержание, которое они переносят на окружающую действительность и только потом уже приходит математическое осмысление задачи. У таких учащихся мало прослеживается изобретательность и оригинальность при решении. При работе с доказательствами теоремы, они стараются запомнить их полностью, а не сам способ решения.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что целью изучения математике в гуманитарных классах является знакомство с математикой с точки зрения одного из элементов общего образования, направленного на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшей жизнедеятельности.

Если же рассматривать классы экономического профиля, то здесь математика уже выступает в качестве инструмента решения прикладных задач. При работе в таких классах, учителю следует вырабатывать в своих учащихся способности к универсальности математических методов, т.е. переносить все

знания на конкретные примеры, тем самым, показывая их прикладной характер. Особое значение имеет решение экономических задач. Можно сказать, что данный профиль, как и математический, характеризуется изучением и овладением математическими знаниями, умениями и навыками повышенного уровня.

Следует отметить тот факт, что в каком бы профиле учитель бы не работал, для лучшего понимания математики, он должен акцентировать внимание на практической значимости и область применения той или иной темы.

Реализация профильного обучения предусматривает различные формы комбинаций учебных курсов [5:49]:

1. Базовые общеобразовательные курсы (курсы, разработанные для учащихся любого профиля, носящие обязательный характер);
2. Профильные курсы (курсы повышенного уровня, разработанные с учётом особенностей того или иного профиля и направленные на расширение знаний по ведущему предмету);
3. Элективные курсы

В нашей работе мы уделили особое внимание такой форме профильного обучения, как элективные курсы.

#### **1.4 Анализ учебников математики с точки зрения изучения тригонометрических уравнений и неравенств**

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации образовательных программ по математике, достаточно велик. Каждый из авторов при создании своей «Алгебры и начал анализа» по-своему подходит к рассмотрению темы «Тригонометрические уравнения и неравенства», которая изучается в курсе 10-11 класса средней школы.

Рассмотрим содержание и структуру изложения данной темы на примере учебников по математике различных авторов для сравнительного анализа и

формирования тем элективного курса, направленного на углубленное изучение темы «Тригонометрические уравнения и неравенства».

Одним из самых распространённых среди использования учебных пособий по математике для 10-11 класса является учебник Мордковича А.Г. «Алгебра и начала анализа», который включает в себя 8 глав. В конце каждого раздела автор чётко структурировал основные результаты изучения. Схема изучения темы «Тригонометрические уравнения и неравенства» выглядит следующим образом: функция  $\rightarrow$  уравнения  $\rightarrow$  преобразования и начинает реализовываться в 10 классе с раздела «Тригонометрические функции». В данной главе учащиеся впервые знакомятся с тригонометрической окружностью на координатной плоскости, рассматривают более широкие определения синуса и косинуса, а также все связанные с ними тригонометрические соотношения, учатся решать простейшие уравнения, используя тригонометрическую окружность, которые более подробно будут рассматриваться во второй главе. После рассмотрения тригонометрических функций углового аргумента, автор знакомит школьников с основными формулами приведения. Затем изучаются свойства и графики тригонометрических функций.

Вторая глава посвящена тригонометрическим уравнениям, решение каждого из которых подробно рассматривается и основано на уже изученных понятиях арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. В этом разделе учащиеся навыки решения простейших и однородных тригонометрических уравнения на основе методов таких, как введение новой переменной и разложение на множители. С другими методами и способами решения школьники знакомятся уже после изучения третьего параграфа «Преобразование тригонометрических выражений».

Что касается решения тригонометрических неравенств, то для их решения Мордкович А.Г. считает, что школьники должны уже хорошо владеть тригонометрической окружностью и графиками основных тригонометрических функций.

Если рассматривать «Алгебру и начала анализа» Мордковича А.Г. с практической точки зрения, то данный учебник имеет сильную сторону в том, что может использоваться для самостоятельного изучения школьниками, так как имеет обширный теоретический арсенал, который излагается подробно. Тем самым реализуются и основные требования государственных образовательных стандартов, которые отводят направляющую роль учителю, который сможет, опираясь на данный учебник, структурировать материал для классного и домашнего изучения. Тем не менее отсутствие большого количества упражнений по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» можно отнести к существенному недостатку данного учебника.

Не менее популярной является «Алгебра и начала анализа 10-11 класс» под редакцией Алимова Ш.А., Колягина Ю.М., Сидорова Ю.В. Шабунина М.И., Фёдоровой Н.Е. На изучение темы «Тригонометрические уравнения и неравенства» выделяется 18 часов и начинается с ознакомления учащихся с конкретными простейшими тригонометрическими уравнениями, решение которых находится с использованием окружности единичного радиуса. Нельзя не отметить тот факт, что понятия арксинуса, аркосинуса, арктангенса и арккотангенса вводятся до ознакомления с обратными тригонометрическими функциями, которые учащиеся будут изучать в 11 классе.

Отработка навыков по нахождению значений тригонометрических функций и использованию их свойств происходит в процессе решения конкретных уравнений. Авторы рекомендуют решать уравнения с помощью окружности, тем самым осознано применять формулу корней, а также в дальнейшем учащиеся смогут решать вопросы о количестве корней тригонометрического уравнения. Методы решения более сложных тригонометрических уравнений заключаются в разложении левой части на множители или сведению к квадратному виду:  $a \sin x + b \cos x = c$ .

Если рассматривать данный учебник с точки зрения содержания, то он вполне отвечает обязательному минимуму обучения, а также доступен для хорошего восприятия учащимися материала. Но есть вопросы, ответы на

которые учебник даёт нечёткие, например, появление периода в ответе при решении тригонометрических уравнений.

Обобщив вышесказанное, можно сделать вывод о том, что схема изложения материала по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» такая же как и в учебнике Мордковича, т.е. формулам уделяется больше внимания чем простейшим уравнениям. К сожалению, большим минусом данного математического пособия является то, что тема «Решение тригонометрических неравенств» принадлежит разделу для «необязательного изучения».

Нельзя не рассмотреть учебник «Алгебра и начала анализа 10-11» Башмакова М.И., который включает в себя 6 глав. Отличительной его чертой является то, что каждый раздел начинается с чёткого обозначения задач изучения и вопросов, на которые каждый учащийся должен ответить. Затем автор предопределяет планируемые результаты исследования. Именно 3 глава данного учебника посвящена теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств» и рассматривается в рамках изучения раздела «Тригонометрические функции». Данный раздел предопределяет повторение уже изученных тем, например, соотношения в треугольнике, вращательные движения, измерение углов и др. Затем уже рассматриваются определения, свойства тригонометрических функций и их значения, а также формулы приведения. В этом же разделе учитель знакомит учащихся с основным тригонометрическим тождеством, учат решать простейшие тригонометрические уравнения, используя окружность. Тем не менее, стоит заметить, что более сложные тригонометрические уравнения и неравенства и методы их решения рассматриваются лишь в 6 главе «Уравнения и неравенства». На изучение всей темы отводится 40 часов.

Интересен опыт таких учёных, как Ю.М. Колягина, Ю.В. Сидорова, М.Ю. Ткачёвой, Е.Н. Фёдоровой, М.И. Шабунина и их «Алгебра и начала анализа 10 класс». Содержание и структура данного учебника относительно темы «Тригонометрические уравнения и неравенства» несколько похоже с учебником

Ш.А. Алимова. Но существенным отличием является то, что в данном математическом пособии более подробно рассматривается вопрос об отборе корней. Данный учебник от остальных отделяет то, что отдельно выделена тема «Тригонометрические неравенства», которая изучается после тригонометрических уравнений.



## **ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»**

### **2.1 Разработка элективного курса «Тригонометрические уравнения и неравенства»**

В современном образовательном процессе тригонометрия, как отдельная дисциплина школьного математического курса не выделяется, но тем не менее рассмотрение её происходит в рамках изучения алгебры, геометрии и даже начал анализа. Но если заглянуть на страницы истории, то именно тригонометрическим уравнениям и неравенствам всегда уделялось большое внимание, например, греки считали данную науку одной из главных.

Если рассматривать содержание современного математического образования средней школы, то стоит заметить, что тригонометрические уравнения и неравенства занимают центральное место как по учебному материалу, так и по способам учебно-познавательной деятельности, которые должны помочь учащимся решать задачи как теоретического, так и прикладного характера.

Изучение тригонометрии как науки в современном школьном курсе математики происходит по нескольким направлениям [10:36]:

1. Решение уравнений и неравенств;
2. Решение систем уравнений и неравенств;
3. Доказательство неравенств;
4. Задачи с параметром.

Проанализировав учебно-методическую литературу, можно сделать вывод о том, что в образовательных учреждениях большее внимание уделяется первому и второму направлениям.

Нельзя не отметить тот факт, что решение тригонометрических уравнений и неравенств помогает учащимся как систематизировать свои знания в области

тригонометрии, так и установить действенные связи с изученным материалом по другим наукам, такими как геометрия.

Разработанный нами элективный курс «Тригонометрические уравнения и неравенства» в 11 классе направлен не только на расширение знаний в области тригонометрии, но и на развитие математических способностей учащихся, а также на формирование у них приёмов мыслительной деятельности. Содержание курса представлено нестандартными как по форме, так и содержанию тригонометрическими задачами и упражнениями. Учащиеся смогут познакомиться с методами решения тригонометрических уравнений и неравенств, которые не изучаются в основном курсе математики. Благодаря тому, что для некоторых занятий была выбрана игровая форма, школьники смогли не только усвоить знания, но и морально разрядиться, научиться командной работе, а также развить свои личностные качества.

Требования, которыми мы руководствовались при подборе заданий:

1. Соответствие между заданиями и программным материалом
2. Использование принципа повышения сложности (т.е. уровень сложности задач с каждым занятием повышался, что позволяло каждому учащемуся работать в индивидуальном темпе)

Итак, руководствуясь требованиями и стандартами к содержанию и построению элективных курсов. Мы разработали свой элективный курс «Тригонометрические уравнения и неравенства».

#### **Пояснительная записка.**

Отличительной особенностью данной образовательной программы от примерной программы по алгебре и началам анализа, изучающей раздел «Тригонометрические уравнения и неравенства», является то, что данный элективный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, углублению и систематизации знаний по тригонометрическим уравнениям и неравенствам.

Данная тема является одной из самых сложных в школьном курсе математики. Область применения тригонометрических уравнений и неравенств довольно широкая. Они возникают при решении задач не только в алгебре и геометрии, но также в других областях наук, таких как астрономия, физика и др. Нельзя не заметить, что тема «Тригонометрические уравнения» входит в перечень заданий Единого Государственного экзамена по математике. Школьная же программа по алгебре и началам анализа рассматривает максимально упрощённые знания по данному разделу. Данный элективный курс расширяет эти знания, при решении тригонометрических уравнений и неравенств научит действовать различными методами. Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки обязательного содержания.

Вместе с тем, они тесно примыкают к основным знаниям и понятиям, рассматриваемых на уроках алгебры. Поэтому данный элективный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических знаний и умений по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства», предусмотренных школьной программой, поможет оценить свои возможности по математике.

### **ЦЕЛИ КУРСА:**

- 1) Коррекция базовых математических знаний, систематизация, расширение и углубление знаний в вопросах решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- 2) Знакомство учащихся с нестандартными методами решения тригонометрических уравнений и неравенств;
- 3) Пробуждение и развитие устойчивого интереса к математике, повышение математической культуры учащихся;
- 4) Подготовка учащихся к продолжению образования в вузе по профильным специальностям, связанных с изучением математики.

### **ЗАДАЧИ КУРСА:**

1. Учащиеся должны приобрести навыки решать задачи более высокой по сравнению с обязательным школьным уровнем сложности;
2. Обеспечить сознательное овладение учащимися системой математических знаний, умений и навыков по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»;
3. Расширить математические представления учащихся по определённым темам раздела «Тригонометрия»;
4. Сформировать навыки применения свойств тригонометрических функций и при преобразовании тригонометрических выражений, при решении тригонометрических уравнений и неравенств, при решении нестандартных задач;
5. Развить способности учащихся к математической деятельности.

#### **Формы организации учебных занятий:**

Изучение материала строится в виде лекций, групповых, практических занятий, исследовательских проектов, математических квестов.

Основным типом занятий является комбинированный урок. Курс построен в виде блоков. Каждая новая тема начинается с постановки цели и задачи. Теоретический материал излагается в виде мини лекций, а закрепляется практическими заданиями. Занятия состоят из двух частей: задачи, решаемые с помощью учителя, в группах или задачи для самостоятельного решения. На каждом занятии ведётся активный диалог с учащимися.

Предполагаемые задачи различаются по уровню сложности: от простых до достаточно сложных задач. Разнообразие дидактического материала позволяет подбирать дополнительные задания для учащихся разной степени подготовки: от простых до конкурсных и олимпиадных.

Курс является открытым, т. е. в него можно добавлять и редактировать задачи, развивать тематику или заменять сюжеты.

#### **Формы итогового контроля:**

Во время обучения периодически проводятся небольшие самостоятельные и контрольные работы по вариантам.

После изучения каждой новой темы курса проводится смотр знаний в различной форме: опрос, круглый стол, тестирование.

Итоговым контролем данного курса является математический квест «Тригонометрический Форт- Боярд», в ходе которого все обучающиеся смогут применить свои знания, полученные на элективе.

### **Количество часов на каждую тему курса:**

На проведение занятий всего отводится 16 часов. Материал, предложенный данным курсом, предполагает повторение и углубление таких разделов математики, как:

1. Тригонометрические функции и их графики – 2 часа.
2. Виды тригонометрических уравнений и способы их решения – 6 часов.
3. Отбор корней тригонометрических уравнений, принадлежащих данному промежутку.
4. Виды тригонометрических неравенств и способы их решения – 4 часа.
5. Математический квест– 2 часа.

### **Содержание программы курса.**

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теорет	Практ.	
<b><i>1. Тригонометрические функции и их графики ( 2 часа)</i></b>					
1.1	Свойства тригонометрических функций	1	1		Лекция

1.2.	Решение тригонометрических уравнений и неравенств, используя свойства тригонометрических функций	1		1	Практикум
<b>2. Виды тригонометрических уравнений и способы их решения( 6 часов)</b>					
2.1.	Техника сопоставления множеств решений тригонометрических уравнений	1		1	Практикум
2.2.	Решение уравнений методом сведения к квадратному относительно той или иной тригонометрической функции	1		1	
2.3.	Решение уравнений методом разложения тригонометрических выражений на множители	1		1	
2.4.	Решение уравнений методом введения	1		1	

	вспомогательного аргумента				
2.5.	Решение уравнений на использование ограниченности функций	1		1	
2.6	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней на отрезках и интервалах	2	1	1	
2.7.	Итоговое занятие	1		1	Игра «Морской бой»
<b>3. Виды тригонометрических неравенств и способы их решения (4 часов)</b>					
3.1.	Решение тригонометрических неравенств путём сведения к простейшим	1		1	
3.2.	Решение тригонометрических неравенств методом интервалов	1		1	практикум

3.3.	Решение тригонометрических неравенств методом секторов	1		1	
3.4.	Итоговое занятие	1		1	Игра «С тригонометрией на ты»
<b>4. Математический квест(2 часов)</b>					
4.1.	Подведение итогов изучения курса «Решение тригонометрических уравнений неравенств»	2		2	Математический «Форд Боярд»
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	

#### **Общие методические рекомендации:**

Данный элективный курс «Тригонометрические уравнения и неравенства» задаёт примерный объём знаний, умений и навыков, которыми и должны овладеть школьники. В результате изучения курса учащиеся должны научиться решать все виды тригонометрических уравнений и неравенств разными способами, отбирать корни, принадлежащие различным интервалам, решать уравнения, используя свойства тригонометрических функций, с лёгкостью решать задание №13 профильного уровня ЕГЭ по математике.

Каждая тема курса должна заканчиваться актуализацией и систематизацией знаний и способов деятельности в виде игры, что способствует повышению активности и мотивации учащихся к изучению данного курса. На практикумах можно использовать фронтальный опрос, который охватывает большую часть



учащихся и помогает развитию точной, лаконичной речи, быстроты мышления, способностей установления взаимосвязей и т.д.

Можно активно практиковать комментированные упражнения, когда один из учащихся предлагает вслух алгоритм выполнения задания. Эта форма предоставляет учителю возможность направления мыслительной деятельности школьников по правильному пути. При этом процесс механического списывания с доски заменяется на повторение. Плюсы таких упражнений заключаются в том, что сильным ученикам комментирование не мешает, средним – придаёт уверенность и варианты действий, а слабому – помогает. Таким образом, учащиеся развивают внимание, сосредоточенность и умения быстро ориентироваться в материале.

Домашние задания должны носить обязательный характер для всех. Учащимся, проявляющим наибольшую активность и интерес к данному курсу, можно давать задания дополнительно, требующие нестандартного, творческого подхода. Проверка заданий для самостоятельного решения может осуществляться разными способами: один учащийся оглашает алгоритм решения и ответ, остальные соглашаются или озвучивают свои способы решения, учащиеся обмениваются тетрадками, на доске появляется решение и ответ, школьники самостоятельно ставят оценку своему товарищу и др. Данный курс содержит дидактический материал для учащихся, который они могут использовать при подготовке домашнего задания, а также приводятся возможные способы организации деятельности учащихся.

Проверочные работы могут являться частью урока. Задания для них учитель подбирает самостоятельно, учитывая подготовленность учащихся и уровень освоения ими материала.

Курс носит открытый характер, подразумевающий включения в него новых фрагментов, расширения количества часов, добавления или исключение предложенных для изучения тем. Главное, чтобы они были небольшими по объёму, были направлены на повышение активности учащихся и развития их интереса, а также соответствовали их способностям. Программа мобильна,

следовательно, каждый учитель сам определяет количество задач по какой-либо теме.

**Ожидаемые результаты:**

1. Учащиеся освоили различные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
2. Освоили технику сопоставления множеств различных решений;
3. Научились отбирать корни уравнения, принадлежащие заданному интервалу, различными способами.

**Возможные критерии оценок:**

Для нашего элективного курса, мы выбрали первичную диагностику и итоговый мониторинг, при этом текущий контроль и оценивание результатов учащихся может осуществляться по десятибалльной шкале: «1» - задание не выполнено, при этом учащийся не попытался приложить свои усилия для достижения цели, «2» - была видна мотивация к правильному выполнению задания, но решение всё равно было неправильным, «3» - задание выполнено правильно, но с учётом привлечения дополнительных ресурсов (товарищей, учителя, Интернета), «4» - первоначально задание было выполнено неправильно, но с помощью учителя, найдя ошибку, учащийся смог сам всё исправить, «5» - задание выполнено правильно по алгоритму, «6» - учащийся не только правильно выполнил задание, но и правильно проанализировал результат своей деятельности, «7» - с помощью дополнительной помощи было найдено нестандартное решение задания, «8» - задание выполнено правильно, при этом школьник смог самостоятельно найти и изучить материал, необходимый для решения задания, «9» - без посторонней помощи было найдено нестандартное, творческое решение, «10» - учащийся не только смог отойти от предложенного алгоритма и правильно выполнить задание, но и проанализировать результаты своей деятельности.

**Список литературы, рекомендованной учащимся:**

1. Гельфанд, И.М. Тригонометрия / И.М. Гельфанд, С.М. Львовский, А.Л. Тоом. – М., 2003. – 200 с.

2. Громов, Ю.Ю. Тригонометрия / Ю.Ю. Громов, Н.А. Земской, О.Г. Иванова. – Тамбов: ТГТУ, 2003. – 69 с.
3. Литвиненко, В.Н. Практикум по решению задач школьной математики. Практикум по тригонометрии / В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. – М.: Просвещение, 1977. – 123 с.
4. Лурье, М.В. Тригонометрия. Техника решения задач / М.В. Лурье. – М.: УНЦ ДО, 2004. – 160 с.
5. Новиков, А.И. Тригонометрические функции. Уравнения и неравенства / А.И. Новиков. – Рязань, 2005. – 323 с.

## **2.2 Проведение исследования эффективности элективного курса «Тригонометрические уравнения и неравенства»**

Одним из главных компонентов образовательной программы элективного курса является возможность предопределения желаемых результатов после освоения данного курса, а также методики оценки и диагностики полученных результатов, которые могут быть направлены на две основные составляющие: личностную (развитие личностных качеств обучающихся и способностей коллективного взаимодействия, формирование стремления к самообразованию, повышение мотивации к учебной деятельности и др.) и образовательную (расширение знаний в различных областях, мотивация выбора профиля для профессиональной ориентации и др.). Предметом контроля и оценки должны являться конкретные образовательные продукты учащихся, а сам элективный курс должен иметь значимость, в первую очередь, для самих учащихся.

Для грамотной разработки системы оценивания деятельности школьников в условиях профильной подготовки необходимо изучить ещё исторически сложившиеся варианты оценочных систем, например, К.Д. Ушинский отдавал приоритет оцениванию ребёнка в формате доброго отношения к его личности, а В.П. Симонов считал, что лучше использовать десятибалльную шкалу и таким образом избавить детей от синдрома боязни получить привычную

неудовлетворительную оценку «1» или «2». В любом случае, при выборе системы оценивания и контроля элективного курса следует ориентироваться на создание ситуации успеха учащегося, которая сможет повысить его мотивацию к познавательной деятельности.

Проверка эффективности элективного курса, на основе приобретённых знаний, умений и навыков может производиться в следующих формах:

1. Первичная диагностика возможностей учащихся в изучении предложенного курса (может осуществляться в различных формах: опрос, тестирование, проверочная работа и др.)
2. Текущий контроль и самооценка школьниками своей работы в ходе выполнения заданий (на данном этапе можно использовать индивидуальные или групповые творческие задания, которые публично будут представляться)
3. Итоговая оценка деятельности учащихся (в качестве неё может выступать конкретный образовательный продукт, например, проект или итоговый мониторинг, направленный на проверку полученных знаний)

Целью нашего исследования является повышение теоретических и практических навыков обучающихся при решении тригонометрических уравнений и неравенств на основе элективного курса.

Исследование проводилось на базе МБОУ «Золотухинская СОШ» в 11 классе оборонно-спортивного профиля. Количество обучающихся – 15 человек.

Для повышения объективности результатов разработанного элективного курса был проведён входной мониторинг знаний, умений и навыков школьников по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». Учащимся предлагалось решить 3 блока заданий:

1. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, используя формулы приведения;

3. Решение тригонометрических неравенств и отбор корней на заданном интервале.

Первый блок включал в себя 4 задания (2 уравнения и 2 неравенства), второй- 3 задания (2 уравнения и 1 неравенство) и в третьем нужно было решить два уравнения с отбором корней. На работу отводилось 60 минут. За полностью выполненное задание из первого блока ставился 1 балл, из второго - 3 балла, из третьего – 5 баллов. Количество баллов, набранных за выполнение заданий, определяло уровни теоретических и практических навыков по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»: высокий (от 18 и выше), выше среднего (13-17), средний (9-12), ниже среднего (5-8), низкий (от 4 и ниже). Полученные данные можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 1 Результаты входного мониторинга учащихся 11 "А" класса по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

ФИ	1-й блок				2-й блок			3-й блок		Всего баллов
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	
Бех Александр	1	1	1	1	3	1,5	1,5	2,5	0	12,5
Горяйнова Елена	1	0,5	1	1	1,5	3	0	0	0	8
Земскова Юлия	1	1	1	0,5	3	0	1,5	5	0	13
Золотухин Павел	1	0	1	1	1,5	3	0	2,5	0	10
Квачёв Дмитрий	0	1	0,5	0	1,5	3	0	0	0	6

Котова Ксения	1	1	0	0	3	3	0	2,5	0	10,5
Лихачёва Дарья	1	1	1	0,5	1,5	1,5	0	0	0	6,5
Михайлова Эльвира	1	1	0	0	1,5	0	0	0	0	3,5
Потешкин Данил	1	1	1	0,5	3	3	1,5	0	0	11
Панькова Анна	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Сазонов Никита	1	0	0	0	3	1,5	0	0	0	5,5
Слепушкина Анна	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Широбокова Елена	1	0	1	1	3	3	1,5	0	0	10,5
Шляхов Владислав	1	0,5	0	0	1,5	0	0	0	0	4
Шумакова Елена	1	1	1	1	1,5	3	1,5	2,5	0	11,5

По заданным критериям получается, что среди учащихся 11 класса никто не обладает «высоким» уровнем знаний, умений и навыков по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства», уровня «выше среднего» достиг 1 человек, в интервале «среднего» оказалось 6 человек, 4 человека имеют уровень «ниже среднего» и 4 человека имеют низкий уровень. Из них 8 человек

планируют сдавать профильный уровень и 7 – базовый. Полученные данные можно представить в виде диаграммы.



Рисунок 2.1 Процентное соотношения уровней знаний учащихся 11 "А" класса по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» по итогам входного мониторинга

Элективный курс, рассчитанный на 16 часов, проводился каждую неделю в среду. В процессе использовались разные формы работы. Изучение каждого раздела заканчивалось игрой, в которой каждый учащийся мог систематизировать и проверить свои знания, пример такого занятия можно посмотреть в Приложении. Подбор материала и заданий происходил с учётом того, что класс имеет оборонно-спортивный профиль. Итоговое занятие, представляющее собой игру «Математический Форд Боярд», включало в себя задания всех изученных разделов, школьники активно участвовали и проходили все станции.

По завершению элективного курса, для проверки его эффективности, учащимся предлагалась проверочная работа, состоящая из трёх блоков:

1. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, используя различные методы;
3. Решение 13 задания профильного ЕГЭ по математике;

По сравнению с первой работой, для второй были подобраны усложнённые задания, которые можно было с лёгкостью решить, применив свои полученные на элективе знания, умения и навыки. Для лучшего сравнительного анализа, оценка заданий применялась такая же, как и в первой работе, т.е. за выполненное задание из первого блока ставился 1 балл, из второго - 3 балла, из третьего – 5 баллов. На работу отводилось 60 минут. Полученные результаты можно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 2 Результаты итогового мониторинга учащихся 11 «А» класса по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

ФИ учащегося	1-й блок				2-й блок			3-й блок		Всего баллов
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	
Бех Александр	1	1	1	1	3	1,5	3	5	2,5	16
Горяйнова Елена	1	1	1	1	3	0	3	2,5	0	12,5
Земскова Юлия	1	1	1	1	1,5	3	1,5	5	5	19
Золотухин Павел	1	1	1	0	1,5	1,5	3	2,5	0	11,5
Квачёв Дмитрий	1	1	0	0,5	1,5	1,5	3	0	0	8,5
Котова Ксения	1	1	1	1	1,5	1,5	3	5	0	16
Лихачёва Дарья	1	0	1	1	0	1,5	3	0	2,5	10



Михайлова Эльвира	1	0	1	1	1,5	1,5	0	0	0	6
Потешкин Данил	1	1	1	1	3	3	3	2,5	0	15,5
Панькова Анна	1	0	0	1	1,5	3	0	0	0	6,5
Сазонов Никита	1	1	0	1	3	0	3	0	0	9
Слепушкина Анна	1	1	0	1	0	1,5	0	0	0	4,5
Широбокова Елена	1	1	1	1	1,5	3	1,5	2,5	0	12,5
Шляхов Владислав	1	0	1	1	1,5	3	0	0	0	7,5
Шумакова Елена	1	1	1	1	3	3	1,5	5	2,5	19

По заданным критериям получается, что у учащихся 11 класса повысились знания умения и навыки по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства». 2 обучающихся обрели «высокий» уровень, «выше среднего» получили 3 человека, в интервале «среднего» уровня оказалось 4 человек, 5 человек имеют уровень «ниже среднего» и всего 1 человек имеет низкий уровень. При этом каждый учащийся при выполнении итоговой проверочной работы пользоваться разными методами и алгоритмами. В заданиях с отбором корней школьники пользовались не только методом неравенства, но и активно применяли окружность. Учащиеся достигшие высокого уровня знаний, умений и навыков по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» старались не только найти решение, но и наиболее оптимальные пути к нему. Те, чей уровень

оказался «ниже среднего» или «низкий» смогли систематизировать свои знания, а также овладеть стандартными способами решения уравнений и неравенств данного типа. Полученные данные можно представить в виде диаграммы:



Рисунок 2.2 Процентное соотношение уровней знаний учащихся по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» по итогам изучения элективного курса

Сравнив входные и итоговые данные мониторинга эффективности разработанного элективного курса, можно построить следующий график:



Рисунок 2.3 уровень знаний учащихся до и после изучения элективного курса  
«Тригонометрические уравнения и неравенства»

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наш элективный курс оказался эффективным и действующим, каждый учащийся 11 класса смог повысить свои знания, умения и навыки в области решения тригонометрических уравнений и неравенств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые профильное обучение, как направление, в нашей системе учебного процесса появилось в Концепции модернизации российского образования (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. №1756-р). И рассматривалось как «система специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы». Идея интеграции профильных классов в российское образование не является новой. В настоящее время профильное обучение активно интегрируется в образовательный процесс российских школ, следовательно, важность элективных курсов возрастает, так как именно они являются одной из главных составляющих профильного обучения.

На сегодняшний день разновидностей элективных курсов много, каждый из которых выполняет свою функцию для достижения определённых целей. Он представляет собой авторский проект, который должен отвечать требованиям ФГОС, а также иметь определённую структуру.

Значение элективных курсов в образовательном процессе нельзя не оценить, ведь они позволяют формировать и развивать у учащихся научную картину мира, математическое мышление и культуру, умения самостоятельной поисково-исследовательской работы, дают возможность ознакомления с достижениями научно-технической базы России и зарубежных стран. Кроме того, они помогают развить интерес к науке и создать благоприятные условия для самореализации и раскрытия своего потенциала, а также способствуют профориентационному самоопределению.

В процессе анализа научно-методической литературы было сформулировано определение понятия «элективный курс», выделены различные типологии, рассмотрены задачи и функции данного элемента профильного обучения, а также сформулированы требования к построению и содержанию.

Если рассматривать математическое профильное обучение, то при его введении следует учитывать психолого-педагогические особенности учащихся.

Как правило, школьники, выбирающие математический профиль, обладают абстрактно-логическим мышлением, которое характеризуется ускоренными мыслительными процессами, поиском простого и рационального решения и т.д.

С точки зрения Концепции общего среднего образования математический профиль предполагает расширенное и углубленное изучение математики, с целью ее дальнейшего применения в качестве элемента профессиональной деятельности, т.е. данный курс ориентирует школьников на выбор математических профессий.

При создании элективного курса, следует учитывать его актуальность для учащихся, например, для разработки нашего элективного курса, мы выбрали тему «Тригонометрические уравнения и неравенства», так как в современном образовательном процессе тригонометрия, как отдельная дисциплина школьного математического курса не выделяется, но тем не менее рассмотрение её происходит в рамках изучения алгебры, геометрии и даже начал анализа. Поэтому мы проанализировали основные учебники алгебры, внесённые в федеральный перечень, рекомендуемых к использованию в образовательном процессе, на предмет изучения данной темы.

При этом если рассматривать содержание современного математического образования средней школы, то стоит заметить, что тригонометрические уравнения и неравенства занимают центральное место как по учебному материалу, так и по способам учебно-познавательной деятельности, которые должны помочь учащимся решать задачи как теоретического, так и прикладного характера.

Разработанный нами элективный курс «Тригонометрические уравнения и неравенства» ориентирован на обучающихся 10-11 класса, и в зависимости от сложности подобранных заданий и упражнений, может применяться в классах различных профилей. Согласно проведённому исследованию в результате внедрения нашего элективного курса в учебный процесс 11 «А» класса оборонно-спортивного профиля МБОУ «Золотухинская СОШ», у старшеклассников повышаются теоретический и практический уровни знаний,

умений и навыков по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства», следовательно, наш элективный курс эффективен. Таким образом, можно сделать вывод о том, что цель достигнута, все задачи решены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алимов, Ш.А. Алгебра и начала анализа 10-11 класс / Ш.А. Алимов. – М.: Просвещение, 2015. – 384 с.
2. Арефьев, И.П. Подготовка учителя к профильному обучению старшеклассников / И.П. Арефьев // Педагогика. – 2016. - №5. – 49-55
3. Артёмова, Л.К. Профильное обучение: опыт, проблемы, пути решения / Л.К. Артёмова // Школьные технологии. – 2017. – С.22-31
4. Астанина, С.Ю. Взгляд школьного учителя на элективные курсы в системе профильного обучения / С.Ю. Астанина // Профильная школа. – 2005. - №2. – С. 51-54.
5. Афанасьева, Т.П. Модели организации профильного обучения на основе индивидуальных учебных планов: Сборник научно-методических материалов / Т.П. Афанасьева. – М.: Академ Пресс, 2005. – 104 с.
6. Баранников, А.В. Элективные курсы в профильном образовании / А.В. Баранников // Первое сентября. – 2004. - №2. – С.1-2
7. Бардушкин, В. Тригонометрические уравнения. Отбор корней / В. Бардушкин // Математика. – 2014. - №12. – С.23-27
8. Башмаков, М.И. Алгебра и начала анализа / М.И. Башмаков. – М.: Просвещение, 1992. – 351 с.
9. Бесценная, В.В. Конструирование содержания элективных курсов в профильном обучении: дис. . канд. пед. наук / В.В. Бесценная. Омск, 2006.- 173 с.
10. Бородин, П. Тригонометрия. Материалы вступительных экзаменов в МГУ / П. Бородин // Математика. – 2005. - №1. – С.36-48
11. Броневщук, С.Г. Профильное обучение в школе. Вопросы организации и содержания / С.Г. Броневщук. – М.: Радуга, 2004. – 258 с.
12. Гужавина, Н.А. Положение о программе элективных курсов / Н.А. Гужавина // Управление современной школой. – 2015. - №3. – С.53-56

13. Гузеев, И.С. Содержание образование и профильное обучение в старшей школе / И.С. Гузеев // Народное образование. – 2002. - №9. – С. 113-123
14. Воронина, Г.А. Элективные курсы: алгоритмы создания, примеры программ, практическое руководство для учителя / Г.А. Воронина. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 128 с.
15. Высоцкий, Л.И. Алгебра и начала анализа: сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы / Л.И. Высоцкий. – М.: Внешсигма-М, 2004. – 207 с.
16. Дорофеев, С.Н. Основы подготовки будущих учителей математики к творческой деятельности: Монография / С.Н. Дорофеев. Пенза: Информац.-изд. центр Пенз. гос. ун-та, 2002. - 218 с.
17. Ермаков, Г.Д. Создание элективных учебных курсов для профильного обучения / Г.Д. Ермаков, Е.С. Петрова // Школьные технологии. 2003. -№6. - С. 23 - 29.
18. Ермаков, Д.С. Организационно-педагогические проблемы разработки и изучения элективных курсов / Д.С. Ермаков // Профильная школа. 2009. - №3. - С. 36-41.
19. Ермаков, Д.С. Элективные курсы: требования к разработке и оценка результатов обучения / Д.С. Ермаков, Т.И. Рыбкина // Профильная школа. - 2004. -№3,-С. 6-11.
20. Зильберберг, Н.И. Модели профильного обучения / Н.И. Зильберберг. – Псков, 2003. – 65 с.
21. Зимняя, И.А. Воспитательная деятельность как объект анализа и оценивания / И.А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 85 с.
22. Зубрилин, А.А. Технология разработки элективных курсов / А.А. Зубрилин, И.С. Паркина // Информатика и образование.- 2006.-№1.- С. 8-11.
23. Колмогоров, А.Н. Алгебра и начала анализа для 10-11 класса / А.Н. Колмогоров. – М.: Просвещение, 2003. – 384 с.



24. Колосов, В. Углубленное математическое образование / В. Колосов // Математика. – 2004. - №5. – С. 2-7
25. Крутихина, М.В. Элективные курсы по математике: учебно-методические рекомендации / М.В. Крутихина. – Киров: ВятГГУ, 2006. – С.40
26. Кудинова, Н.С. Комплексы средств обучения для элективных курсов в профильном обучении общеобразовательной школы / Н.С. Кудинова. – Омск, 2005. – с. 19
27. Марков, В.И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения / В.И. Марков. – Киров, 2006. – 200 с.
28. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа 10-11 класс / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013. – 407с.
29. Об утверждении концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования //Народное образование. 2002. №9. С. 29 – 40.
30. Пратусевич, М.Я. Алгебра и начала математического анализа / М.Я. Пратусевич. – М.: Просвещение, 2009. – 415 с.
31. Петрусевич, А.А. Практика современного образования / А.А. Петрусевич. – Омск: ОмГПУ, 2012. – 300 с.
32. Сапунов, П.И. Преобразование и объединение групп общих решений тригонометрических уравнений / П.И. Сапунов // Математическое просвещение. – 1999. - №3. – С. 14-17
33. Симонов, В.П. Оценка качества в образовании / В.П. Симонов. – М., 2007. – 127 с.
34. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования [Электронный ресурс] // [http://window.edu.ru/resource/768/72768/files/FGOS\\_OO.pdf](http://window.edu.ru/resource/768/72768/files/FGOS_OO.pdf)
35. Цыбикова, В.К. Преподавание математики в различных профильных направлениях / В.К. Цыбинкова // Вестник Бурятского государственного университета. – 2010. - №15. – С. 9-14

36. Хуторской, А.В. Профильное и предпрофильное обучение в школе / А.В. Хуторской. – М.: ИОСО РАО, 2001. – 216 с.
37. Шабанова, М.В. Элективные математические курсы: Учебное пособие / М.В. Шабанова. – Архангельск: Поморский университет, 2005. – 315 с.
38. Шестакова, Л.Г. Математика в гуманитарных классах / Л.Г. Шестакова // Математика в школе. – 2003. - №1. – С.10-13

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1

#### Игра «Тригонометрический Морской бой»

**Тип урока:** урок- игра, урок повторения и обобщения знаний

**Цели урока:**

- Стимулирование познавательной деятельности обучающихся, развитие интереса к математике.
- Расширение кругозора и развитие логического мышления обучающихся в области математики.
- Выработать у обучающихся умение отвечать на учебные вопросы по математике, умение быстро ориентироваться в обстановке.
- Учить членов команды прислушиваться к мнению друг друга, аргументировать свои версии и выбирать из всех предложенных одну – оптимальную.
- Воспитание ответственного отношения к коллективной деятельности.

**Учебная цель:** повторить и обобщить знания по теме тригонометрические уравнения.

**Оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, презентация игры (выполнена *Microsoft Power Point* ), таблички для названия команд (на столах); секундомер.

**Ход игры:**

Перед началом игры все обучающиеся группы, делятся на две сборные команды. Разделение осуществляется следующим образом. Два капитана (выбираются заранее) по очереди набирают себе команду из присутствующих. Сформированные таким образом команды рассаживаются за столы на двух разных рядах. В течение 2-х минут команды придумывают себе название и

записывают его маркером на табличках, которые заранее приготовлены на столах. Самый сильный по знаниям и сообразительный студент становится адмиралом флота (он будет фиксировать результаты, задавать дополнительные вопросы.) Преподаватель записывает названия команд над таблицами полей команд, заранее заготовленных на классной доске.

**Преподаватель:** Дорогие ребята, я рада приветствовать вас на игре «Морской бой». Эта игра названа так потому, что пройдет она по правилам известной детской игры «Морской бой». У этой игры простые правила (объясняет правила игры).

### Правила игры

На для каждой команды есть свое поле. На каждом игровом поле скрыты по четыре корабля «противников»: однопалубник, двухпалубник, трехпалубник и четырехпалубник. Координат кораблей играющие не знают.

<b>А</b>	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

<b>В</b>	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

Команда, которая выиграла жеребьевку, «стреляет» по полю противника, называет координаты клетки (элемента матрицы), по которой она «стреляет».

Варианты попадания:

1. Если есть попадание нужно письменно на доске решить тригонометрическое уравнение, если не правильно ход достается члену той команды, которая правильно ответит;
2. если попадание в пустое поле, то ход переходит другой команде;

Игра продолжается до того момента, когда все корабли одной из команд будут «потоплены».

**Задания для команд:**

A12 Решите уравнение:

$$\sin 2x + \sin 6x = 6(\sin 2x)^2$$

A24 Решите уравнение:

$$\sin 7x \cos 13x = \sin x \cos 19x$$

A42

Продолжите формулу  $\cos 2x =$

A15 Решите уравнение:

$$\sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin 5x$$

A45 Решите уравнение:

$$1 + \sin 3x = \cos 2x + \sin x$$

A52

Продолжите формулу  $\sin^2 x =$

A51 Решите уравнение:

$$4(\sin x)^2 = 5(\cos x)^2 + 2 \cos 2x + 2$$

A25 Решите уравнение:

$$4\left(\cos \frac{x}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} \sin x + 3 \left(\sin \frac{x}{2}\right)^2 = 3$$

A55

Продолжите формулу  $\sin(x + y) =$

А43 Решите уравнение:

$$\tan 2x + \sin 2x = 2(\cos x)^2$$

В11 Решите уравнение:

$$\sin 3x + \cos 2x = 1 + 2 \sin x \cos 2x$$

В25

назовите основное тригонометрическое тождество

В14 Решите уравнение:

$$\tan x - \tan 2x = \sin 4x$$

В41 Решите уравнение:

Назовите формулу  $\cos(x + y)$

В42 Решите уравнение:

$$3\sin x \cos x + (\cos x)^2 = 2$$

В23 Решите уравнение:

$$8\sin 2x - 3(\cos x)^2 = 4$$

В44

Назовите область определения функции синус

В24 Решите уравнение:

$$2\sin x \cos 2x + \sin 2x \cos x = \sin 4x \cos x$$

В31 Решите уравнение:

$$\sin 3x - 2 \cos 3x = 1$$

В54 Решите уравнение:

$$\cos 4x = 5(\sin 2x)^2 - 2$$

**Подведение итогов игры.** Адмирал объявляет Победителя и совместно с капитанами выставляет оценки за игру всем членам команды.