

Министерство образования, науки и молодежной политики  
Краснодарского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
Армавирский техникум технологии и сервиса.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОУД п.04 Математика

по профессии 43.01.07 Слесарь по эксплуатации и ремонту газового  
оборудования

Рассмотрена  
УМО  
естественнонаучных дисциплин  
«31» 08 2020 г.

Председатель  
 Махова М.А.

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 27.08 2020 г.



Утверждаю  
Директор ГБПОУ КК АТТС  
«31» 08 2020 г.  
  
А.П. Буров

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУДп. 04 Математика предназначена для реализации ОПОП СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования. Программа разработана с учетом Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016), приказа Министерства образования и науки РФ от 31 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413», Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з) на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», автор Башмаков М.И., академик РАО, доктор физико-математических наук, профессор, рекомендованной ФГАУ «ФИРО», протокол № 3 от 21.07.2015 г., и требований ФГОС среднего профессионального образования по профессии 43.01.07 Слесарь по эксплуатации и ремонту газового оборудования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 732, зарегистрированного Министерством юстиции РФ 20.08.2013 г. рег. № 29517 и технического профиля профессионального образования.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Армавирский техникум технологии и сервиса».

Разработчик:



М.М. Крышталева, преподаватель математики  
ГБПОУ КК «Армавирский техникум технологии  
и сервиса»

Рецензенты:



Л.В. Разумовская, преподаватель математики  
ГБПОУ КК «Армавирский аграрно-  
технологический техникум»



Воловликова О.Н., преподаватель математики  
ГБПОУ КК «Армавирский машиностроительный  
техникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»
3. Место учебной дисциплины в учебном плане
4. Результаты освоения учебной дисциплины
5. Содержание учебной дисциплины.
6. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.
7. Характеристика основных видов деятельности студентов.
8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины.
9. Рекомендуемая литература.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины ОУДп. 04 Математика предназначена для освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения пообщему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Методологической основой реализации программы является системно-деятельностный подход, который предполагает обеспечить:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОУДп.04 МАТЕМАТИКА

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении профессий СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой профессии ФГОС среднего общего образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Для технического профиля профессионального образования характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Программа рассчитана на максимальную учебную нагрузку в объеме 428 часа. В том числе 285 часов - аудиторные занятия (из них -143 часов практические занятия), 143 часов – самостоятельной работы. Итоговая аттестация в форме экзамена в четвертом семестре 2 курса.

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	428
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	285
в том числе:	
практические занятия	143
самостоятельная работа	143
Итоговая аттестация в форме экзамена в четвертом семестре 2 курса	

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении дисциплины контролю не подлежит.

Система оценки достижений планируемых результатов освоения дисциплины ОУД п. 04 Математика:

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата и их критерии	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;	знание роли математики в науке и технике, экономике, информационных технологиях и в профессиональной деятельности; выполнение арифметических действий над числами; нахождение приближенных значений величин и погрешностей; сравнение числовых выражений.	устный опрос, тестирование, проверка индивидуальных карточек-заданий, проверка домашнего задания, выполнение практических работ и контрольных работ по соответствующим темам, проверка самостоятельной работы на практических занятиях, защита проектов.
– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;	правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира, понимает различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике на практике; роль аксиоматики в математике, возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики; вероятностный характер различных процессов и закономерностей .	фронтальный опрос, тестирование, выполнение практических и контрольных работ, экзамен.



<p>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>обобщает способы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и их систем;</p>	<p>тестирование, проверка карточек-заданий, фронтальный опрос, выполнение практических и контрольных работ, защита проекта, экзамен.</p>
<p>– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>- обобщает способы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических неравенств; - использование при решении примеров формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов и тригонометрических функций</p>	<p>фронтальный опрос, выполнение практических и контрольных работ, защита проекта, экзамен.</p>
<p>– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	<p>-знает определения производной, ее геометрический и механический смысл; правила и формулы дифференцирования функций; определение второй производной, ее физический смысл; - применяет производную для нахождения необходимых и достаточных условий возрастания и убывания функции, существования экстремума; - использует общую схему построения графиков функций с помощью производной; для нахождения скорости в реальных процессах</p>	<p>фронтальный опрос, практическая работа, выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях, выполнение практических и контрольных работ, экзамен.</p>
<p>– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p>	<p>-умеет распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, -умеет описывать взаимное</p>	<p>индивидуальная практическая работа, фронтальный опрос, выполнение индивидуальных</p>

<p>сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображает взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</li> <li>- умеет анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>- умеет изображать основные многогранники и круглые тела; выполняет чертежи по условиям задач.</li> <li>- умеет строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</li> <li>- умеет решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов).</li> <li>- проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач,</li> <li>- использует приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</li> </ul>	<p>заданий на практических занятиях, контрольные работы по темам, экзамен.</p>
<p>— сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>-вычисление комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием готовых формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вычисление простейших случаев вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>- составление диаграмм и графиков для анализа числовых данных и информации статистического характера.</li> </ul>	<p>фронтальный опрос, тестирование, выполнение практических и контрольных работ, экзамен.</p>
<p>— владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>-использует приобретённые знания и умения в практической деятельности</p>	<p>тестирование, выполнение практических работ</p>

## **Темы проектов:**

Выполнение модели звездчатого многогранника.

Секрет происхождения арабских цифр.

Геометрия и криптография.

Красота математики в задачах на разрезание.

Математика и шахматы.

Математика в живописи.

Математика и Гармония.

Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.

Тайна гармонии "Пропорция. Основное свойство пропорции".

Геометрия Лобачевского.

Загадки пирамиды.

Геометрические формы в искусстве.

Графы и их применение в архитектуре.

Матричная алгебра в экономике.

Построение графиков сложных функций.

Нестандартные способы решения квадратных уравнений.

Треугольник Эйлера-Бернулли.

История математических открытий, биографии ученых-математиков.

Великие задачи математики. Квадратура круга.

### **3.МЕСТО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Общеобразовательная учебная дисциплина ОУДп. 04 Математика относится к предметной области «Математика и информатика» и к общеобразовательному учебному циклу основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС СПО естественнонаучного профиля профессионального образования.

## **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОУД п. 04 МАТЕМАТИКА**

В соответствии с ФГОС СПО установлены следующие требования к результатам освоения обучающимися образовательной учебной дисциплины ОУД п. 04 Математика

**• личностных:**

– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

– понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**• метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для

достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;  
выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

Кроме того, в процессе освоения дисциплины происходит формирование общих компетенций в рамках федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего полного общего образования в пределах ОПОП СПО:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Введение.**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

### **Раздел 1. Развитие понятия о числе.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. *Приближенное вычисления.*

*Комплексные числа.*

### **Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.**

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### ***Практические занятия.***

Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений. Вычисление и сравнение корней.

Преобразование выражений, содержащих корни.

Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Вычисление степеней с действительным показателем. Преобразования выражений, содержащих степени.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов.

Решение логарифмических уравнений.

### **Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.**

Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

#### ***Практические занятия.***



Признаки взаимного расположения прямых.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.

#### **Раздел 4. Элементы комбинаторики.**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

##### ***Практические занятия.***

Решение комбинаторных задач.

#### **Раздел 5. Координаты и векторы.**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

##### ***Практические занятия.***

Прямоугольная система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.

#### **Раздел 6. Основы тригонометрии.**

##### **Основные понятия.**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

##### **Основные тригонометрические тождества.**

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

##### **Преобразования простейших тригонометрических выражений.**

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

##### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

##### ***Практические занятия.***

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. Преобразование тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

## **Раздел 7. Функции, их свойства и графики.**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. *Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.*

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### ***Практические занятия.***

Определение функций.

Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.

Преобразования графика функции.

Степенная функция, ее свойства и график.

Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

## **Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения.**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед.

Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения,

параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### ***Практические занятия.***

Построение касательной плоскости к сфере.

Нахождение основных элементов призмы.

Нахождение основных элементов пирамиды.

Нахождение основных элементов цилиндра.

Нахождение основных элементов конуса.

Нахождение основных элементов шара.

## **Раздел 9. Начала математического анализа.**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### ***Практические занятия.***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Составление уравнения касательной к графику функции.

Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Вычисление площади криволинейной трапеции. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **Раздел 10. Измерения в геометрии.**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема

пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел

***Практические занятия.***

Объемы многогранников.

Вычисление объемов и площадей поверхностей многогранников и тел вращения.

**Раздел 11. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Понятие о законе больших чисел.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

***Практические занятия.***

Вычисление вероятностей.

**Раздел 12. Уравнения и неравенства.**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

***Прикладные задачи.***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

***Практические занятия.***

Решение уравнений методом интервалов.

Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений.

Решение рациональных уравнений и систем уравнений.

Решение иррациональных уравнений и систем уравнений.

Решение показательных уравнений и систем уравнений.