

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУДб.04 Математика  
для специальности:  
20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Рассмотрена  
УМО  
естественнонаучных дисциплин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
председатель  
\_\_\_\_\_ Махова М. А.

Утверждаю  
директор ГБПОУ КК АТТС  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
\_\_\_\_\_ А.П. Буров

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУДб.04 Математика предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы 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. От19.12.2016), 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 специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04. 2014 г. №352, зарегистрирован в Минюсте РФ 10.06.2014 №32657 и естественнонаучного профиля профессионального образования.

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

Разработчик: Крышталева М. М. преподаватель математики ГБПОУ КК АТТС

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. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика».
8. Рекомендуемая литература для студентов и преподавателей, Интернет-ресурсы.

## 1. Пояснительная записка.

Программа учебной дисциплины ОУДб.04 Математика предназначена для изучения математики в учреждениях профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования специалистов среднего звена.

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 специальности 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 по общему 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 факторов 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 специалистов среднего звена

## **2. Общая характеристика дисциплины ОУДб.04 Математика**

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

При освоении профессий СПО социально-экономического 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 их 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 специальностей 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 социально-экономического 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 234 часа, в том числе 156 часов - аудиторных занятий (из них 78 часов практических занятий). Итоговая аттестация в форме экзамена во втором семестре 1 курса.

Вид учебной нагрузки	Количество часов
Максимальная нагрузка (всего)	234
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	156

в том числе:	
практические занятия	78
самостоятельная работа	78
Итоговая аттестация в форме экзамена во втором семестре 1 курса	

Дидактическая модель обучения, предусмотренная в программе ОУДб.04 Математика отражает модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков обучающихся, обобщенных способов деятельности. Формирование целостных представлений о математике будет осуществляться в ходе как репродуктивной, так и творческой деятельности обучающихся на основе личностного осмысления математических фактов и явлений. Особое внимание уделяется познавательной активности обучающихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе.

Основной организационной формой процесса обучения математики является урок. При реализации программы планируются различные виды уроков: урок изучения нового материала, урок-практикум по решению задач, уроки обобщения и систематизации учебного материала, комбинированные уроки, уроки исследования.

Предполагается сочетание лекционных и практических занятий, количество которых спланировано так, чтобы обеспечить максимально полное усвоение материала. Практические работы рассчитаны на формирование общей математической грамотности и умение использовать приобретенные знания.

При построении программы учтена взаимосвязь репродуктивной проблемной формы обучения, что позволяет реализовать индивидуальные способности обучающихся, сочетать коллективную и индивидуальную самостоятельную работу.

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

При выборе форм контроля и оценки учтены степень важности материала для будущей профессиональной деятельности, индивидуальные особенности учебно-познавательной деятельности обучающихся, их психологические и физиологические особенности.

Контроль и оценка знаний проводят в пределах учебного времени, отведенного на освоение данной общеобразовательной учебной дисциплины, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерные технологии.



Система оценки достижений планируемых результатов освоения дисциплины ОДУДб.04 Математика:

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата и их критерии	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	<p>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.</p>	<p>устный опрос, тестирование, проверка домашнего задания, выполнение практических работ и контрольных работ по соответствующим темам, проверка самостоятельной работы на практических занятиях, защита проектов.</p>
<p>– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>правильно применяет математические методы для решения задач различного процесса 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</p>	<p>фронтальный опрос, тестирование, выполнение практических и контрольных работ, экзамен.</p>
<p>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – владение стандартными</p>	<p>обобщает способы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и их систем; обобщает способы решения рациональных, показательных, логарифмических,</p>	<p>тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических и контрольных работ, защита проекта, экзамен.</p>

<p>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>тригонометрических неравенств; использование при решении примеров формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов и тригонометрических функций</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;  - сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических</p>	<p>-умеет распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями,  -умеет описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении  - изображает взаимное расположения прямых и плоскостей в пространстве.  -умеет анализировать в простейших случаях взаимное</p>	<p>индивидуальная практическая работа, фронтальный опрос, выполнение индивидуальных заданий на практических занятиях, контрольные работы по темам, экзамен.</p>

<p>задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>расположение объектов в пространстве;  -умеет изображать основнымногогранники и круглые тела; выполняет чертежи по условиям задач.  -умеет строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды  -умеет решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов). - проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач,  -использует приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</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;  -вычисление простейших случаев вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  - составление диаграмм и графиков для анализа числовых данных и информации статистического характера.</p>	<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:**

Модели многогранников.

Уравнения с модулем.

Геометрия до Евклида в очерках и задачах.

Красота математики в задачах на разрезание.

Математика в архитектуре.

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.

### **Темы консультаций:**

Действия над комплексными числами.

Преобразование выражений, содержащих корни.

Преобразование выражений, содержащих степени.

Преобразование логарифмических выражений.

Перпендикуляр и наклонная.

Векторы.

Основные тригонометрические тождества.

Преобразование тригонометрических выражений.

Решение простейших тригонометрических выражений.

Исследование функции.

### **3. Место общеобразовательной учебной дисциплины в учебном плане**

Общеобразовательная учебная дисциплина ОУДб.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 ОУДб.04 Математика**

В соответствии с ФГОС СПО установлены следующие требования к результатам освоения обучающимися образовательной учебной дисциплины ОУДб.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 естественно-научных 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 своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.



ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 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. 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. Действия над комплексными числами.

Вычисление и сравнение корней.

Преобразование выражений, содержащих корни.

Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования алгебраических 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.

#### **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.

#### **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.***

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.***

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.

Решение простейших тригонометрических уравнений.

**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.***

Исследование 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.***

Нахождение основных элементов призмы.

Нахождение основных элементов пирамиды.

Нахождение основных элементов цилиндра. Нахождение основных элементов конуса. Нахождение основных элементов шара. Построение касательной плоскости к сфере.

## **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, её 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.***

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Составление уравнения касательной к графику функции. Правила и формулы дифференцирования. 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.***

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.

***Практические занятия.***

Решение уравнений методом интервалов.

Решение иррациональных уравнений и систем уравнений.

Решение показательных уравнений и систем уравнений.

