

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(АНПО «КУБАНСКИЙ ИПО»)**

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Общеобразовательной учебной дисциплины**

**ОУД.03 МАТЕМАТИКА**

**Гуманитарный профиль**

по специальностям

**44.02.02 ПРЕПОДАВАНИЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

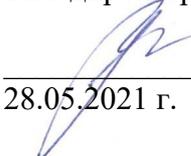
**44.02.04 СПЕЦИАЛЬНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

базовый уровень

**Краснодар, 2021**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по КОД и МР

 / Т.В. Першакова

28.05.2021 г.

**ОДОБРЕНО**

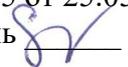
Педагогическим советом

Протокол №6 от 28.05.2021 г.

**РАССМОТРЕНО**

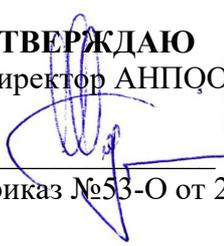
на заседании УМО «Программирование в компьютерных системах и математические дисциплины»

Протокол №5 от 25.05.2021 г.

Председатель  / С.В. Суконина

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

 О.Л. Шутов

Приказ №53-О от 28.05.2021 г.



Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.03 Математика предназначена для подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования. Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413, зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 г. N 24480) с изменениями на 11 декабря 2020 года и ФГОС СПО по специальности

44.02.02 Преподавание в начальных классах (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 октября 2014 г. N 1353, зарегистрированного Министерством Юстиции России 24 ноября 2014 г. N 34864),

44.02.04 Специальное дошкольное образование (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 г. № 1354, зарегистрированного Министерством юстиции России 27.11.2014 г. № 34958).

Организация - разработчик: АНПОО «Кубанский ИПО»

Разработчик:

Трофимова Наталия Геннадьевна, преподаватель математики АНПОО «Кубанский ИПО»



Рецензенты:

1. Жукова Светлана Викторовна – преподаватель, АНПОО «Кубанский ИПО»  
Квалификация по диплому: учитель математики и информатики

2. Димиткина Анастасия Борисовна – преподаватель, ГБПОУ КК КТЭК  
Квалификация по диплому: учитель математики и информатики

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.1. Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»	4
1.2. Место учебной дисциплины в учебном плане	7
1.3. Результаты освоения учебной дисциплины	7
1.4. Содержание учебной дисциплины	12
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	19
2.1. Тематический план	19
2.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	20
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26
4. ЛИТЕРАТУРА	26

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке 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 Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учётом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, (распоряжение Минпросвещения РФ от 30.04.2021 № Р-98, с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов по получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования 44.02.02 Преподавание в начальных классах, 44.02.04 Специальное дошкольное образование, примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» (Башмаков М.И.) для профессиональных образовательных организаций (рекомендовано ФГАУ «ФИРО», протокол № 3 от 21 июля 2015 г., регистрационный номер рецензии – 377 от 23 июля 2015 г.) 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) и уточнений, одобренных научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО», протокол №3 от 25 мая 2017 г.

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, позволяющим описывать и изучать реальные процессы и явления.

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 и освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

### 1.1. Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»

Математика является фундаментальной общеобразовательной

дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС СОО; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых профессий или специальностей.

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:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественнонаучного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы. Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности 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 / специальности.

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.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

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.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В примерных тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Предлагаемые в примерных тематических планах разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и опыте самостоятельной работы.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «ОУД.03 Математика» завершается подведением итогов в форме **дифференцированного зачета** в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

## 1.2. Место учебной дисциплины в учебном плане

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС СОО.

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## 1.3. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **личностных:**

ОУД.03	Математика	ЛР-1- 12, ЛР-СОП-3
--------	------------	--------------------

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реали- зации программы воспитания</b></p>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b></p>	
Адекватно оценивающий свои способности и возможности, ответст-	ЛР-СОП-3

- **метапредметных:**

1) 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;

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

3) 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;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) 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 их достижения.

- **предметных:**

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

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

- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) 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;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретация графиков реальных процессов;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказать несложные неравенства;
- решать тестовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для построения и следования простейших математических моделей;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства; приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет;

#### **1.4. Содержание учебной дисциплины**

(\*звездочкой выделяются темы занятий, проводимых в форме практической подготовки)

##### **ВВЕДЕНИЕ**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.

Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА**

### **ТЕМА 1.1. РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ**

### 1.1.1 Целые и рациональные числа. Действительные числа.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.** Арифметические действия над числами.

*1.1.2. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.*

**Практическое занятие № 2.** Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений, сравнение числовых выражений.

## ТЕМА 1.2. КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

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

*1.2.2 Свойства степени с действительным показателем.* Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование алгебраических выражений.

**Практическое занятие № 3. Вычисление и сравнение корней. Сравнение степеней. Преобразования выражений,** содержащих степени. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями

**Практическое занятие № 4. Решение показательных уравнений.** Решение иррациональных уравнений

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

**Практическое занятие № 5. Нахождение значений логарифма. Решение логарифмических уравнений** Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов

**Практическое занятие № 6.** Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

## ТЕМА 1.3. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

**1.3.1 Радианная мера угла.** Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. *Формулы половинного угла* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно

**Практическое занятие № 7. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества.** Формула приведения. Формулы сложения, формулы удвоения.

**Практическое занятие № 8.** Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, и обратно.

**1.3.2 Формулы половинного угла.** Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

**1.3.3 Простейшие тригонометрические уравнения.**

**1.3.4 Простейшие тригонометрические неравенства.**

**Практическое занятие № 9.** Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

**1.3.5 Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс числа.**

**Практическое занятие № 10.** Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

## **1.4. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

**1.4.1 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. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

**Практическое занятие № 11.** Построение и чтение графиков функций. Исследование функции

**Практическое занятие № 12.** Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.

**1.4.2 Обратные функции. Свойства. График. Понятие о непрерывности функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.**

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

**Практическое занятие № 13. Непрерывные и периодические функции.** Определение функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций Обратные тригонометрические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики

**Практическое занятие № 14. Прикладные задачи.** Преобразования графика функции. Гармонические колебания.

## **ТЕМА 1.5 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**1.5.1 Рациональные, иррациональные, показательные, тригоно-**

**метрические уравнения и системы уравнений.** Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

**1.5.2 Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.**

**Практическое занятие № 15. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Преобразование уравнений. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.**

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

## **ТЕМА 1.6. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

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

**Практическое занятие № 16. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.** История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Размещения, сочетания и перестановки.

**Практическое занятие № 17. Решение прикладных задач.** Формула бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

**1.6.2 Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.**

**Практическое занятие № 18. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.**

**Практическое занятие № 19. Вычисление вероятностей.** Прикладные задачи.

**1.6.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения.** Понятие о независимости событий. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

**1.6.4 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).** Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. **Понятие о задачах математической статистики.**

**1.6.5 Решение практических задач с применением вероятностных**

методов.

**Практическое занятие № 20.** Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **РАЗДЕЛ 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА\***

### **ТЕМА 2.1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ\***

**2.1.1 Способы задания и свойства числовых последовательностей.** Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Практическое занятие № 21. Числовая последовательность, способы ее задания.** Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

**2.1.2 Понятие о пределе последовательности.** *Существование предела монотонной ограниченной последовательности.*

**Практическое занятие № 22.** Предел последовательности.

### **ТЕМА 2.2. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ\***

**2.2.1 Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.** Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.

**Практическое занятие № 23. Производная: механический и геометрический смысл производной.** Уравнение касательной в общем виде.

**2.2.2 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.

**Практическое занятие № 24** Правила и формулы дифференцирования.

**Практическое занятие № 25** Таблица производных элементарных функций Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

### **ТЕМА 2.3. ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ\***

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

**Практическое занятие № 27. Непосредственное интегрирование. Интеграл и первообразная.** Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.

**Практическое занятие № 28.** Вычисление определенных интегралов.

**Практическое занятие № 29. Теорема Ньютона-Лейбница.** Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## РАЗДЕЛ 3. ГЕОМЕТРИЯ\*

### ТЕМА 3.1. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ\*

#### 3.1.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

**Параллельность** прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. **Перпендикулярность** прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.

**3.1.2 Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.** Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

**Практическое занятие № 30. Признаки взаимного расположения прямых.** Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямыми. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.

**Практическое занятие № 31** Угол между прямой и плоскостью Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах

**Практическое занятие № 32.** Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

**Практическое занятие № 33. Расстояние между фигурами в пространстве** Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости. Расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве

**3.1.3 Параллельное проектирование и его свойства.** Взаимное расположение. **Изображение пространственных фигур.**

**Практическое занятие № 34.** Параллельное проектирование и его свойства.

#### 3.1.4 Площадь ортогональной проекции.

**Практическое занятие № 35.** Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

### ТЕМА 3.2. МНОГОГРАННИКИ\*

**3.2.1 Выпуклые многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

**3.2.2 Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.** Сечения куба, призмы и пирамиды.

**3.2.3 Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).**

**Практическое занятие № 36.** Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.

### ТЕМА 3.3. ТЕЛА И ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ\*

**3.3.1 Цилиндр и конус.** Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллель-

ные основанию. Шар и сфера, их сечение. Касательная плоскость к сфере.

**Практическое занятие № 37.** Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве Симметрия тел вращения и многогранников.

### **ТЕМА 3.4. ИЗМЕРЕНИЯ В ГЕОМЕТРИИ\***

**3.4.1 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. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Практическое занятие № 38.** Вычисление площадей и объемов.

### **ТЕМА 3.5. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ\***

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

**3.5.2 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.

**3.5.3 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.**

**Практическое занятие № 39. Векторы.** Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнением практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

### **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (ДОКЛАДОВ), ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Непрерывные дроби.
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
3. Параллельное проектирование.
4. Средние значения и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.

7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятие дифференциала и его приложения.
11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. Исследование уравнений и неравенств с параметром.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В таблице указан объём времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы:

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>
в том числе в форме практической подготовки	70
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>156</b>
в том числе:	
лекции	<b>80</b>
практические занятия	<b>76</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>78</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

### 2.2. Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины ОУД. 03. Математика

№ тем ы	Наименование разделов и тем	Макс. учеб. на- грузка студен- та (час)	Самост · работа студен та	Количество аудиторных часов			
				Все- го	в т.ч. в форме практи- ческой подго- товки	Теоре- тич. обуче- ние	Практич. (семинар- ские) заня- тия

	Введение	2	-	2		2	-
	<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>126</b>	<b>44</b>	<b>82</b>		<b>42</b>	<b>40</b>
1.1	Развитие понятия о числе	13	5	8		4	4
1.2	Корни, степени и логарифмы	19	5	14		6	8
1.3	Основы тригонометрии	23	5	18		10	8
1.4	Функции, их свойства и графики	19	5	14		6	8
1.5	Уравнения и неравенства	20	12	8		6	2
1.6	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	32	12	20		10	10
	<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
2.1	Последовательности	13	5	8	8	4	4
2.2	Производная и ее применение	16	6	10	10	4	6
2.3	Первообразная и интеграл	13	5	8	8	2	6
	<b>Раздел 3. Геометрия</b>	<b>62</b>	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
3.1	Прямые и плоскости в пространстве	24	2	22	22	10	12
3.2	Многогранники	11	3	8	8	6	2
3.3	Тела и поверхности вращения	8	4	4	4	2	2
3.4	Измерения в геометрии	8	4	4	4	2	2
3.5	Координаты и векторы	11	5	6	6	4	2
	Дифференцированный зачет	2		2		2	
	<b>Итого</b>	<b>234</b>	<b>78</b>	<b>156</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>76</b>

## 2.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

№ п/п	Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
1.	Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>		
2.	Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).
3.	Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>		
4.	Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
5.	Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по од-

		ной из них
6.	Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
7.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
8.	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>		
9.	Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
10.	Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
11.	Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</i> Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
12.	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функ-

		<p>ций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>		
13.	Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
<b>КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b>		
14.	Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>

15.	Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
16.	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>		
17.	Последовательности	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии
18.	Производная и ее применение	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
19.	Первообразная и интеграл	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона- Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>		
20.	Прямые и плоскости в пространстве	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.

		<p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
21.	Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призм, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
22.	Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка</p>

		по условию задачи
23.	Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
24.	Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» предусматривает наличие учебного кабинета, в котором имеется возможность проводить учебные занятия.

**Оборудование кабинета математики, математических дисциплин, статистики и методики математического развития:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебно-методическая литература;
- учебные плакаты по разделам математики;
- портреты математиков (18 шт.);
- демонстрационный набор геометрических тел;
- комплект чертежных инструментов;
- компьютер с мультимедиа проектором.

### **4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Для студентов*

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачев и др. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2019. - 463 с.: ил.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 255 с.: ил. – МГУ-школе.

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2020. – 285 с. – Серия: Проф. образование.

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2020. – 217 с. – Серия: Проф. образование.

*Для преподавателей*

5. Башмаков, М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2020. — 394 с. — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689> (дата обращения: 09.12.2020). — Текст : электронный.

6. Башмаков, М.И. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104> (дата обращения: 09.12.2020). — Текст : электронный.

7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024> (дата обращения: 09.12.2020).

8. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449007> (дата обращения: 09.12.2020).

9. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449055> (дата обращения: 09.12.2020).

10. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия : учебник / Короев Ю.И. — Москва : КноРус, 2021. — 422 с. — ISBN 978-5-406-07995-9. — URL: <https://book.ru/book/938862> (дата обращения: 09.12.2020). — Текст : электронный.

11. Кувшинов, Н.С. Начертательная геометрия. Краткий курс : учебное пособие / Кувшинов Н.С. — Москва : КноРус, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-406-01339-7. — URL: <https://book.ru/book/935913> (дата обращения: 09.12.2020). — Текст : электронный