

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.01.2025 09:03:14  
Уникальный программный ключ:  
2ee6ded937fc2877009a3b03e0f0a7f33d8083d5

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

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Общеобразовательной учебной дисциплины**

**ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

**Социально-экономический профиль**

**по специальности**

**38.02.03 ОПЕРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЛОГИСТИКЕ**

**Краснодар, 2022**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по КОД и МР

\_\_\_\_\_/ Т.В. Першакова

20.05.2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

\_\_\_\_\_/ О.Л. Шутов

Приказ №58-О от 30.05.2022 г.

**ОДОБРЕНО**

Педагогическим советом

Протокол №6 от 26.05.2022 г.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 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:

38.02.03 Операционная деятельность в логистике (Приказ Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 834, зарегистрирован в Минюсте России 21.08.2014 № 33727).

Организация - разработчик: АНПОО «Кубанский ИПО»

Разработчик:

Суконина Светлана Валерьевна, преподаватель математики  
АНПОО «Кубанский ИПО»

Рецензенты:

1. Жукова Светлана Викторовна – преподаватель математики, 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**

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>                                                                      | <b>4</b>  |
| 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        |
| <b>2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b>                                                                  | <b>19</b> |
| 2.1. Тематический план                                                                               | 19        |
| 2.2. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов                                    | 20        |
| <b>3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ<br/>ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>26</b> |
| <b>4. ЛИТЕРАТУРА</b>                                                                                 | <b>26</b> |

## **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 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 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.04 Математика» завершается подведением итогов в форме письменного экзамена 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.04 | Математика | ЛР 1-12, 13,14 |
|--------|------------|----------------|

| Личностные результаты реализации программы воспитания<br>(дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Осознающий себя гражданином и защитником великой стра-                 | ЛР 1                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| 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.          | <b>ЛР 2</b>  |
| 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. | <b>ЛР 3</b>  |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».                                                                                                                                               | <b>ЛР 4</b>  |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.                                                                                                                                                     | <b>ЛР 5</b>  |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.                                                                                                                                                                                                                             | <b>ЛР 6</b>  |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.                                                                                                                                                                                          | <b>ЛР 7</b>  |
| 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.                                                                                       | <b>ЛР 8</b>  |
| 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.                                           | <b>ЛР 9</b>  |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ЛР 10</b> |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>ЛР 11</b> |
| 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.                                                                                                                     | <b>ЛР 12</b> |
| <b>Личностные результаты<br/>реализации программы воспитания,<br/>определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>                                                                                                                                                                                                            |              |
| Соблюдающий в своей профессиональной деятельности эти-                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>ЛР 13</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ческие принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности                                                                                                                                                                         |              |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | <b>ЛР 14</b> |

**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.**

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

**1.1.3. 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.

### **ТЕМА 1.2. КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ**

**1.2.1 Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства.

**Практическое занятие № 3.** Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

**1.2.2. Степени с рациональными показателями, их свойства.** Степени с действительными показателями, их свойства.

**1.2.3. Свойства степени с действительным показателем.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.

**Практическое занятие № 4.** Нахождение значений степеней с рациональными показателями.

**Практическое занятие № 5.** Решение иррациональных уравнений.

**Практическое занятие № 6.** Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

**1.2.4. Преобразование показательных выражений. Преобразование алгебраических выражений.**

**Практическое занятие № 7.** Решение показательных уравнений.

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

**Практические занятия № 8.** Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.

**Практические занятия № 9.** Вычисление и сравнение логарифмов.

**Практическое занятие № 10.** Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

## **Практическое занятие № 11. Решение логарифмических уравнений.**

### **ТЕМА 1.3. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

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

**Практическое занятие № 12.** Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

**1.3.2. Основные тригонометрические тождества.**

**Практическое занятие № 13.** Формула приведения. Основные тригонометрические тождества

**Практическое занятие № 14.** Формулы сложения.

**Практическое занятие № 15.** Формулы двойного аргумента, формулы удвоения.

**1.3.3 Формулы половинного угла.**

**1.3.4 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.**

**Практическое занятие № 16.** Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, и обратно.

**1.3.5. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.**

**1.3.6 Простейшие тригонометрические уравнения.**

**1.3.7 Простейшие тригонометрические неравенства.**

**Практическое занятие № 17.** Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

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

**Практическое занятие № 18.** Обратные тригонометрические функции

### **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).

**Практическое занятие № 19.** Построение и чтение графиков функций.

**1.4.2 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.**

**Практическое занятие № 20.** Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.

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

**1.4.4 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функ-**

ций, 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 № 21. Непрерывные и периодические функции.** Определение функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций

**Практическое занятие № 22. Обратные тригонометрические функции.** Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики

**Практическое занятие № 23. Прикладные задачи.** Преобразования графика функции. Гармонические колебания.

## **ТЕМА 1.5 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**1.5.1 Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические 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).

**1.5.2 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.

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

**Практическое занятие № 24. Преобразование уравнений.** Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.

**Практическое занятие № 25.** Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

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

**Практическое занятие № 26. Решение содержательных задач из различных областей науки и практики.** Корни уравнений. Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

## **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.

**Практическое занятие № 27. Решение комбинаторных задач.** История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки.

**1.6.2 Формула бинома Ньютона.** Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

**Практическое занятие № 28.** Формула бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

**Практическое занятие № 29.** Решение прикладных задач.

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

**Практическое занятие № 30.** Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.

**Практическое занятие № 31.** Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.

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

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

**1.6.6 Решение практических задач с применением вероятностных методов.**

**Практическое занятие № 32.** 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 № 33.** Числовая последовательность

**Практическое занятие № 34.** Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

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

**Практическое занятие № 35.** 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 № 36.** Производная: механический и геометрический смысл производной.

**Практическое занятие № 37.** Уравнение касательной в общем виде.

**Практическое занятие № 38.** Правила и формулы дифференцирования.

**2.2.2 Применение производной к исследованию функций и построению графиков.**

**Практическое занятие № 39** Исследование функции с помощью производной.

**2.2.3 Производные обратной функции и композиции функции.**

**2.2.4 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.**

**Практическое занятие № 40.** Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

**2.2.5 Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.** Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

### **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 № 41. Непосредственное интегрирование.** Интеграл и первообразная

**Практическое занятие № 42.** Интегрирование методом замены переменной.

**Практическое занятие № 43.** Интегрирование по частям.

**Практическое занятие № 44. Вычисление определенных интегралов.** Теорема Ньютона—Лейбница

**Практическое занятие № 45.** 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. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

**Практическое занятие № 46. Взаимное расположение прямых и плоскостей.** Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью

**Практическое занятие № 47. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости.** Теорема о трех перпендикулярах

**3.1.2 Геометрические преобразования пространства:** параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

**Практическое занятие № 48.** Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

**Практическое занятие № 49.** 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 № 50.** Параллельное проектирование и его свойства.

**3.1.4 Площадь ортогональной проекции.**

**Практическое занятие № 51.** Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

## **ТЕМА 3.2. МНОГОГРАННИКИ**

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

**3.2.2 Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.**

**3.2.3 Параллелепипед. Куб. Пирамида.** Правильная пирамида. Усеченная пирамида. **Тетраэдр.** Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.

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

**Практическое занятие № 52.** Различные виды многогранников. Их изображения.

**Практическое занятие № 53.** 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, параллельные основанию.

**3.3.2 Шар и сфера, их сечение. Касательная плоскость к сфере.**

**Практическое занятие № 54.** Площадь поверхности. Симметрия тел вращения и многогранников. Виды симметрий в пространстве

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

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

**3.4.2 Формулы объема пирамиды и конуса.**

**3.4.3 Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.**

**3.4.4 Формулы объема шара и площади сферы.**

**Практическое занятие № 55.** Вычисление площадей и объемов.

**3.4.5 Подобие тел.** Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

## **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.

**3.5.3 Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.**

**ПЗ № 56.** Векторы.

**ПЗ № 57** 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.**

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

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                                      | Объем часов |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>352</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки             | 30          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>234</b>  |
| в том числе:                                            |             |
| лекции                                                  | <b>120</b>  |
| практические занятия                                    | <b>114</b>  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>118</b>  |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>        |             |

### 2.2. Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины ОУД04. Математика

| № тем | Наименование разделов и тем                     | Макс. учеб. нагрузка студента (час) | Самост. Работа студента | Количество аудиторных часов |                                        |                    |                                |
|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
|       |                                                 |                                     |                         | Всего                       | в т.ч. в форме практической подготовки | Теоретич. обучение | Практич. (семинарские) занятия |
|       | Введение                                        | 2                                   | -                       | 2                           |                                        | 2                  | -                              |
|       | <b>Раздел 1. Алгебра</b>                        | <b>182</b>                          | <b>58</b>               | <b>124</b>                  |                                        | <b>60</b>          | <b>64</b>                      |
| 1.1   | Развитие понятия о числе                        | 21                                  | 11                      | 10                          |                                        | 6                  | 4                              |
| 1.2   | Корни, степени и логарифмы                      | 35                                  | 7                       | 28                          |                                        | 10                 | 18                             |
| 1.3   | Основы тригонометрии                            | 41                                  | 11                      | 30                          |                                        | 16                 | 14                             |
| 1.4   | Функции, их свойства и графики                  | 28                                  | 10                      | 18                          | 10                                     | 8                  | 10                             |
| 1.5   | Уравнения и неравенства                         | 23                                  | 9                       | 14                          |                                        | 8                  | 6                              |
| 1.6   | Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | 34                                  | 10                      | 24                          |                                        | 12                 | 12                             |
|       | <b>Раздел 2. Начала математического анализа</b> | <b>57</b>                           | <b>15</b>               | <b>42</b>                   |                                        | <b>16</b>          | <b>26</b>                      |
| 2.1   | Последовательности                              | 14                                  | 4                       | 10                          |                                        | 4                  | 6                              |

|     |                                   |            |            |            |           |            |            |
|-----|-----------------------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| 2.2 | Производная и ее применение       | 24         | 4          | 20         | 10        | 10         | 10         |
| 2.3 | Первообразная и интеграл          | 19         | 7          | 12         |           | 2          | 10         |
|     | <b>Раздел 3. Геометрия</b>        | <b>111</b> | <b>45</b>  | <b>66</b>  |           | <b>40</b>  | <b>26</b>  |
| 3.1 | Прямые и плоскости в пространстве | 28         | 8          | 20         |           | 8          | 12         |
| 3.2 | Многогранники                     | 24         | 12         | 12         |           | 8          | 4          |
| 3.3 | Тела и поверхности вращения       | 10         | 4          | 6          |           | 4          | 2          |
| 3.4 | Измерения в геометрии             | 16         | 4          | 12         | 10        | 10         | 2          |
| 3.5 | Координаты и векторы              | 33         | 17         | 16         |           | 12         | 4          |
|     | <b>Итого</b>                      | <b>352</b> | <b>118</b> | <b>234</b> | <b>30</b> | <b>120</b> | <b>114</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.<br>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.<br>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.<br>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.<br>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.<br>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.<br>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.<br>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.<br>Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.<br>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с |

|                                       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                        | <p>рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p> |
| <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 одной из них                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.                                    | Преобразования простейших тригонометрических выражений | <p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7.                                    | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства  | <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.                                    | Арксинус, арккосинус, арктангенс числа                 | <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9.                                    | Функции. Понятие о непрерывности функции               | <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>                                                                                                                                                                                              |
| 10.                                   | Свойства функции. Графическая интерпретация            | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | тация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях                                  | 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.<br>Выполнение преобразований графика функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11.                            | Обратные функции                                                                                            | Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. 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.<br>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.<br>Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.<br>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.<br>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.<br>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.<br>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.<br>Выполнение преобразования графиков |
| <b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b> |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13.                            | Уравнения и системы уравнений<br>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными                       | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.<br>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.<br>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.<br>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.<br>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).<br>Решение систем уравнений с применением различных способов.<br>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении                                                                                                                                                                                   |

|                                                        |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                    | <p>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. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 15.                                                    | Элементы теории вероятностей                       | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16.                                                    | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>                  |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17.                                                    | Последовательности                                 | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 18.                                                    | Производная и ее применение                        | <p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p> |

|                  |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.              | Первообразная и интеграл          | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ГЕОМЕТРИЯ</b> |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20.              | Прямые и плоскости в пространстве | <p>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.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <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. 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. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</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, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, форму-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                             | <p>лирование 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 плоскости, 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 по условию задачи</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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