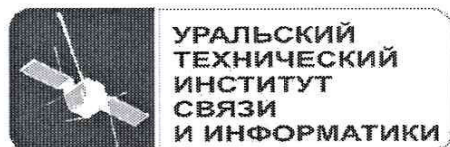


Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины

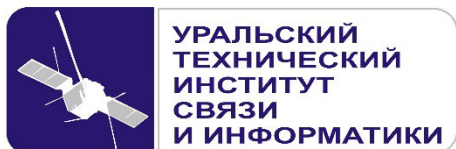
## ОУД.04 МАТЕМАТИКА

для специальности:

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Екатеринбург  
2020

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики» в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор УрТИСИ СибГУТИ

\_\_\_\_\_ Е.А. Минина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.


Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины


## **ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

для специальности:

09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Екатеринбург  
2020

**Одобрено** цикловой комиссией  
Математики и естественных  
дисциплин кафедры  
Высшей математики и физики.  
Протокол 1 от 03.09.2020г  
Председатель цикловой комиссии  
 А.А. Чиркова

**Согласовано:**  
Начальник Учебного управления  
 А.Н. Белякова

**Авторы:** Чикризова Т.М. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ,  
Чиркова А.А. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Рецензент:** Мамонтова М.Ю. - к.ф.-м.н., доцент, заместитель заведующего  
отделом исследований состояния системы  
образования ГАОУ ДПО Свердловской области  
Института развития образования (ИРО)

Рабочая программа разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» («Математика») для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования, с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования.

**Одобрено** цикловой комиссией  
Математики и естественных  
дисциплин кафедры  
Высшей математики и физики.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ А.А. Чиркова

**Согласовано:**  
Начальник Учебного управления  
\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

**Авторы:** Чикризова Т.М. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ,  
Чиркова А.А. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Рецензент:** Мамонтова М.Ю. - к.ф.-м.н., доцент, заместитель заведующего  
отделом исследований состояния системы  
образования ГАОУ ДПО Свердловской области  
Института развития образования (ИРО)

Рабочая программа разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» («Математика») для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования, с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования.

**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

**Рассмотрено** на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_  
и рекомендовано для учебных занятий в \_\_\_\_\_ учебном году.  
Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Пояснительная записка   | 5  |
| Общая характеристика учебной дисциплины «Математика»  | 5  |
| Место учебной дисциплины в учебном плане  | 7  |
| Результаты освоения учебной дисциплины  | 8  |
| Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины   | 10 |
| Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся                                      | 19 |
| Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика» | 25 |
| Литература  | 26 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая 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.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

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

В рабочую программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

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

Изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования интегрированная учебная дисциплина «Математика»

изучается углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

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 профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых обучающимися специальностей СПО, обеспечивается:

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

**1) 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 функции 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;

**2) 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;

**3) 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;

**4) 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;

**5) стохастическая линия**, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В тематическом плане рабочей программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, линии уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### • *личностных*:

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

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

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

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

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

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

### • *метапредметных*:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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

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

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

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений;

- способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

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

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

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

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

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов            |
|--|------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                 | <b>353</b>             |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>      | <b>234</b>             |
| в том числе:   |                        |
| - лекции   | 116                    |
| - практические занятия                                       | 118                    |
| - лабораторные работы  | -                      |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>           | <b>117</b>             |
| в том числе:   |                        |
| - систематизация учебного материала по теме                  | 28                     |
| - подготовка к практическим занятиям                         | 22                     |
| - отработка навыка решения задач, построений                 | 43                     |
| - подготовка докладов, рефератов, сообщений на заданную тему | 12                     |
| - создание презентаций на заданную тему                      | 12                     |
| <b>Консультации обучающегося</b>                             | <b>2</b>               |
| Итоговая аттестация в форме:                                 | экзамена во 2 семестре |

### 2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                            | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем часов |
|--|---|-------------|
| 1  | 2   | 3           |
| <b>Раздел 1 Алгебра</b>                                |   | <b>53</b>   |
| <b>Тема 1.1<br/>Введение. Развитие понятия о числе</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. | 2           |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>1 Приближенные вычисления. Относительные и абсолютные погрешности.<br>2 Комплексные числа. Действия над комплексными числами.<br>3 Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.   | 2<br>2<br>2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Решение примеров на нахождение абсолютной и относительной погрешности.  | 3           |
|  | 2 Составление таблицы для систематизации учебного материала по темам «Целые, рациональные, действительные, комплексные числа».  | 2           |
| <b>Тема 1.2<br/>Корни, степени и логарифмы</b>         | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.   | 2           |
|  | 2 Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.   | 2           |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | 3 Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.   | 2         |
|  | 4 Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.   | 2         |
|  | 5 Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных выражений.   | 2         |
|  | 6 Преобразование степенных, показательных и логарифмических выражений.  | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>4 Корни. Преобразование корней и действия над ними.   | 2         |
|  | 5 Степень с действительным показателем. Действия со степенями.  | 2         |
|  | 6 Решение иррациональных уравнений.   | 2         |
|  | 7 Решение показательных уравнений.  | 2         |
|  | 8 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.  | 2         |
|  | 9 Решение логарифмических уравнений.  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Решение примеров, уравнений по теме «Корни, степени и логарифмы».   | 10        |
|  | 2 Подготовка к практическим занятиям 4-9.   | 2         |
|  | 3 Подготовка сообщения, доклада или реферата (на выбор) на темы: «Корни и степени», «Логарифмы».  | 4         |
| <b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>                                       |   | <b>54</b> |
| <b>Тема 2.1<br/>Основные понятия</b>                                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Основные понятия тригонометрии».   | 1         |
| <b>Тема 2.2<br/>Основные тригонометрические тождества</b>                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Формулы приведения. Формулы сложения.  | 2         |
|  | 2 Формулы удвоения. Формулы половинного угла.   | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>10 Вычисление значений тригонометрических функций по одной из них.  | 2         |
|  | 11 Построение угла по заданному значению тригонометрической функций.  | 2         |
|  | 12 Доказательство тригонометрических тождеств.  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Построение графиков тригонометрических функций;<br>2 Составление таблицы для систематизации учебного материала по теме «Основные тригонометрические тождества». | 2<br>2    |
| <b>Тема 2.3<br/>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.   | 2         |
|  | 2 Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.   | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>13 Применение формул сложения для вычисления значения тригонометрического выражения.  | 2         |
|  | 14 Применение формул тригонометрических функций половинного аргумента для доказательства тождеств.  | 2         |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | 15 Применение формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.<br>16 Вычисление значений тригонометрических функций тупого угла. Формулы приведения.  | 2<br>2  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Преобразования простейших тригонометрических выражений».<br>2 Отработка навыка решения задач по теме «Преобразования простейших тригонометрических выражений».   | 2<br>5  |
| <b>Тема 2.4<br/>Тригонометрические уравнения и неравенства.<br/>Обратные тригонометрические функции</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Простейшие тригонометрические уравнения.<br>2 Простейшие тригонометрические неравенства.<br>3 Арксинус, арккосинус, арктангенс.  | 2<br>2<br>2   |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>17 Решение простейших тригонометрических, сводящихся к квадратным, однородных и решаемых с помощью различных формул тригонометрии.<br>18 Решение тригонометрических уравнений.<br>19 Решение тригонометрических неравенств.   | 2<br>2<br>2   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».<br>2 Отработка навыка решения тригонометрических уравнений и неравенств.  | 2<br>4  |
|   | <b>Раздел 3 Функции, их свойства и графики</b>  |   |
| <b>Тема 3.1<br/>Функции.<br/>Свойства функций</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.<br>2 Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. | 2<br>2  |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>20 Построение графиков и исследование линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной функций.  | 2   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка сообщения на тему «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях».   | 2   |
|   | <b>Тема 3.2<br/>Обратные функции</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Область определения и область значения функции. График обратной функции. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>21 Обратные функции и их графики. Преобразования графика функции.   | 2   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Отработка навыков построения графиков обратных функций, преобразований графика функции.   | 1   |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Степенные функции.</b><br><b>Показательные функции</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Определение степенной функции, её 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. | 2         |
|  | 2 Определение показательной функции, её свойства и графики.  | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>22 Построение и исследование графика квадратичной функции.   | 2         |
|  | 23 Построение графика показательной функции.   | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по темам «Степенные функции», «Показательные функции».   | 1         |
| 2 Подготовка к практическим занятиям по темам «Степенные функции», «Показательные функции».                                  | 2  |           |
| 3 Отработка навыков построения графиков линейных функций, квадратичной функции и кубической параболы, показательной функции. | 2  |           |
| <b>Тема 3.4</b><br><b>Логарифмические функции</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Определение логарифмической функции, её свойства и графики.   | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>24 Построение графика логарифмической функции.   | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Составление таблицы для систематизации учебного материала по разделу «Функции».  | 2         |
| <b>Тема 3.5</b><br><b>Тригонометрические функции</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Определения тригонометрических функций, их свойства и графики.  | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>25 Построение графиков тригонометрических функций.   | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка сообщений, докладов на тему «История становления и развития тригонометрии».   | 2         |
| <b>Тема 3.6</b><br><b>Обратные тригонометрические функции</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Определения обратных тригонометрических функций, их свойства. Графики обратных тригонометрических функций.  | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>26 Построение графиков обратных тригонометрических функций.  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Обратные тригонометрические функции».   | 1         |
| <b>Раздел 4 Начала математического анализа</b>   |  | <b>44</b> |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Последовательности</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.  | 2         |
|  | 2 Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.   | 2         |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>27 Нахождение предела числовой последовательности.   | 2         |
| 28 Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.  | 2  |           |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Последовательности».  | 2         |
|   | 2 Отработка навыка вычисления пределов, раскрытия неопределённостей при вычислении пределов.   | 2         |
| <b>Тема 4.2<br/>Производная</b>                       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. | 2         |
|   | 2 Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.                                      | 2         |
|   | 3 Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.   | 2         |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>29 Производная функции. Производная суммы, произведения, частного, основных элементарных функций. Нахождение производной сложной функции.  | 2         |
|   | 30 Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций.  | 2         |
|   | 31 Вторая производная. Применение производных к исследованию функций и построению графиков.  | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизации учебного материала по теме «Производная».   | 1         |
|   | 2 Отработка навыка решения задач на нахождение производных и применение производных для исследования функций.  | 3         |
| <b>Тема 4.3<br/>Первообразная<br/>и интеграл</b>      | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.   | 2         |
|   | 2 Формула Ньютона-Лейбница.  | 2         |
|   | 3 Примеры применения интеграла в физике и геометрии.   | 2         |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>32 Нахождение неопределенного интеграла.   | 2         |
|   | 33 Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница.  | 2         |
|   | 34 Решение задач на применение физического и геометрического смысла определенного интеграла.   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Отработка навыка нахождения и вычисления интегралов.   | 2         |
|   | 2 Подготовка сообщения или доклада на тему «Применение интеграла в физике».  | 2         |
| <b>Раздел 5 Уравнения и неравенства</b>               |  | <b>40</b> |
| <b>Тема 5.1<br/>Уравнения и<br/>системы уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Область допустимых значений.  | 2         |
|   | 2 Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).  | 2         |



|   |   |           |
|---|---|-----------|
|   | <b>Практические занятия:</b><br>35 Решение рациональных уравнений.<br>36 Решение систем уравнений различными методами.  | 2<br>2    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка к практическим занятиям.<br>2 Создание презентаций на темы: «Решение систем уравнений различными методами», «Исследование уравнений и неравенств с параметром».                                    | 2<br>2    |
| <b>Тема 5.2<br/>Неравенства</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Рациональные и иррациональные неравенства. Показательные и тригонометрические неравенства.<br>2 Основные приемы решения рациональных и иррациональных неравенств, показательных и тригонометрических неравенств.   | 2<br>2    |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>37 Решение неравенств (рациональных, иррациональных, показательных).<br>38 Решение тригонометрических неравенств, систем неравенств.  | 2<br>2    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка к практическим занятиям.<br>2 Отработка навыка решения неравенств, систем неравенств.  | 2<br>2    |
|   |   |           |
| <b>Тема 5.3<br/>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  | 2         |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>39 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме: «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств».<br>2 Отработка навыка решения уравнений и неравенств.                               | 2<br>2    |
| <b>Тема 5.4<br/>Прикладные задачи</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.  | 2         |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>40 Прикладные задачи с решением уравнений и систем.   | 2         |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка докладов, рефератов, сообщений по теме: «Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики».<br>2 Подготовка к практическому занятию.      | 2<br>2    |
| <b>Раздел 6 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>                                 |   | <b>20</b> |
| <b>Тема 6.1<br/>Элементы комбинаторики</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 2         |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>41 Решение комбинаторных задач.   | 2         |

|  |   |             |
|--|---|-------------|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Составление таблицы для систематизации учебного материала по теме «Элементы комбинаторики».   | 1           |
| <b>Тема 6.2</b><br><b>Элементы теории вероятностей</b>       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.<br>2 Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.   | 2<br>2      |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>42 Решение задач на вычисление вероятностей.  | 2           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Отработка навыка решения задач по теме «Элементы теории вероятностей».<br>2 Создание презентаций по темам: «Я.Бернулли», «Схемы повторных испытаний Бернулли».  | 1<br>1      |
|  |   |             |
| <b>Тема 6.3</b><br><b>Элементы математической статистики</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.<br>2 Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.  | 2<br>2      |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>43 Простейшие задачи математической статистики.   | 2           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Создание презентации по теме: «Средние значения и их применение в статистике».  | 1           |
|  |   |             |
| <b>Раздел 7 Геометрия</b>                                    |   | <b>97</b>   |
| <b>Тема 7.1</b><br><b>Прямые и плоскости в пространстве</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.<br>2 Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.<br>3 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. | 2<br>2<br>2 |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>44 Уравнения прямой на плоскости.<br>45 Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых.<br>46 Уравнение прямой и плоскости в пространстве. Двугранный угол.  | 2<br>2<br>2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Подготовка к практическим занятиям.<br>2 Систематизация учебного материала по теме «Прямые и плоскости в пространстве»;<br>3 Выполнение домашних заданий по теме «Прямые и плоскости в пространстве».   | 2<br>2<br>2 |
|  |   |             |
|  |   |             |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Тема 7.2</b><br><b>Многогранники</b>               | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. | 2 |
|   | 2 Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.   | 2 |
|   | 3 Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).   | 2 |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>47 Призма. Вычисления площади поверхности и объема призмы.  | 2 |
|   | 48 Вычисление площади поверхности и объема параллелепипеда.   | 2 |
|   | 49 Вычисление площади поверхности и объема правильной пирамиды.   | 2 |
| <b>Тема 7.3</b><br><b>Тела и поверхности вращения</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.   | 2 |
|   | 2 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.   | 2 |
|   | 3 Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.   | 2 |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>50 Цилиндр. Вычисление площади поверхности цилиндра.  | 2 |
| 51 Конус. Вычисление площади поверхности конуса.      | 2   |   |
| 52 Шар и сфера. Вычисление площади сферы.             | 2   |   |
| <b>Тема 7.4</b><br><b>Измерения в геометрии</b>       | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1 Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.     | 2 |
|   | 2 Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.  | 2 |
|   | 3 Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.  | 2 |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>53 Вычисление объема пирамиды и конуса.   | 2 |
|   | 54 Вычисление объема цилиндра и шара как тел вращения.  | 2 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>1 Систематизация учебного материала по теме «Измерения в геометрии».  | 1 |
|   | 2 Решение задач по теме «Измерения в геометрии».  | 2 |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>Тема 7.5<br/>Координаты и векторы</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |            |
|  | 1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками пространства. Уравнение плоскости и прямой. | 2          |
|  | 2 Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям.                | 2          |
|  | 3 Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.   | 2          |
|  | 4 Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Уравнение сферы.            | 2          |
| <b>Практические занятия:</b>   |  |            |
| 55 Координаты точки и вектора в пространстве. Действия над векторами. Длина вектора. Расстояние между двумя точками и между двумя плоскостями. | 2  |            |
| 56 Решение задач с помощью скалярного произведения векторов.   | 2  |            |
| 57 Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости.  | 2  |            |
| 58 Решение задач на векторные уравнения прямой и плоскости.  | 2  |            |
| 59 Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.  | 2  |            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   |  |            |
| 1 Подготовка к практическим занятиям.  | 2  |            |
| 2 Создание презентаций по темам: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве», «Жизнь и творчество Р.Декарта».                       | 2  |            |
| <b>Консультации обучающихся:</b>   |  | <b>2</b>   |
| <b>Всего:</b>  |  | <b>353</b> |

### Примерные темы рефератов, презентаций

- 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 Жизнь и творчество Р. Декарта.
- 7 Сложение гармонических колебаний.
- 8 Графическое решение уравнений и неравенств.
- 9 Правильные и полуправильные многогранники.
- 10 Круглые тела вокруг нас.
- 11 Конические сечения и их применение в технике.
- 12 Многогранники в моей профессии.
- 13 Понятие дифференциала и его приложения.
- 14 Схемы повторных испытаний Бернулли.
- 15 Исследование уравнений и неравенств с параметром.
- 16 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Содержание обучения   | Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)  |
|---|--|
| <b>Раздел 1 Алгебра</b>   |  |
| <b>Тема 1.1</b><br><b>Введение. Развитие понятия о числе</b>    | <p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.</p> <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).</p>  |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Корни, степени и логарифмы</b>            | <p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с 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». 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>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>                            |  |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Основные понятия</b>                      | <p>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.</p>   |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Основные тригонометрические тождества</b> | <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Тема 2.3</b><br><b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>                          | <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>   |
| <b>Тема 2.4</b><br><b>Тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции</b> | <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p> <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>  |
| <b>Раздел 3 Функции, их свойства и графики</b>  |   |
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Функции. Свойства функций</b>   | <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.</p> <p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p> |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Обратные функции</b>  | <p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений.</p> <p>Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</p>   |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Степенные функции. Показательные функции</b>  | <p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней.</p> <p>Построение графиков степенных функций.</p> <p>Построение графиков показательной функции.</p> <p>Решение показательных уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p>   |
| <b>Тема 3.4</b><br><b>Логарифмические функции</b>   | <p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Построение графиков логарифмической функции.</p> <p>Решение логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Тема 3.5<br/>Тригонометрические функции</b>          | Ознакомление с понятием непрерывной периодической функцией, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. 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.   |
| <b>Тема 3.6<br/>Обратные тригонометрические функции</b> | Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.<br>Выполнение преобразования графиков.  |
| <b>4 Начала математического анализа</b>                 |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Последовательности</b>                  | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности.<br>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.<br>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.   |
| <b>Тема 4.2<br/>Производная</b>                         | Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.<br>Составление уравнения касательной в общем виде.<br>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.<br>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.<br>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.<br>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума. |
| <b>Тема 4.3<br/>Первообразная и интеграл</b>            | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.<br>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.   |
| <b>Раздел 5 Уравнения и неравенства</b>                 |   |
| <b>Тема 5.1<br/>Уравнения и системы уравнений</b>       | 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. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Повторение основных приемов решения систем.  |

|   |   |
|---|---|
|   | Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов.  |
| <b>Тема 5.2</b><br><b>Неравенства</b>   | Ознакомление с общими вопросами решения неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.  |
| <b>Тема 5.3</b><br><b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств</b> | Ознакомление с методом интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.  |
| <b>Тема 5.4</b><br><b>Прикладные задачи</b>   | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.   |
| <b>Раздел 6 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>                                       |   |
| <b>Тема 6.1</b><br><b>Элементы комбинаторики</b>  | Изучение правила комбинаторики и применение их при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.<br>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.<br>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.<br>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.  |
| <b>Тема 6.2</b><br><b>Элементы теории вероятностей</b>  | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.<br>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.  |
| <b>Тема 6.3</b><br><b>Элементы математической статистики</b>  | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.<br>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).   |
| <b>Раздел 7 Геометрия</b>   |   |
| <b>Тема 7.1</b><br><b>Прямые и плоскости в пространстве</b>   | Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.<br>Выполнение построения углов между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.<br>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.<br>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. |



|   |  |
|---|--|
|   | <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). 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>   |
| <p><b>Тема 7.2</b><br/><b>Многогранники</b></p>               | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p> |
| <p><b>Тема 7.3</b><br/><b>Тела и поверхности вращения</b></p> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. 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>   |
| <p><b>Тема 7.4</b><br/><b>Измерения в геометрии</b></p>       | <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>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>   |
| <p><b>Тема 7.5</b><br/><b>Координаты и векторы</b></p> | <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.</p> <p>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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p> |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Освоение программы интегрированной учебной дисциплины «Математика» предусматривает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых и др.);
- информационно-коммуникационные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение интегрированной учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд оснащен энциклопедиями, справочниками, научной и научно-популярной литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» обучающиеся имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по математике и ее разделам, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам и др.), сайтам государственных, муниципальных органов власти.

## ЛИТЕРАТУРА

### *Для обучающихся:*

1 Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - Москва: Просвещение, 2020.

2 Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы. - М., 2014.

3 Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.

4 Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.

5 Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.

6 Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2015.

7 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. - М., 2014.  
Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. - М., 2014.

8 Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. - М., 2013.

9 Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. - М., 2012.

10 Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.

11 Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б. Жижченко. - Москва: Просвещение, 2020.

12 Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б. Жижченко. - Москва: Просвещение, 2014.

### *Для преподавателей:*

1 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

2 Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3 Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 №

06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

4 Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. - М., 2013.

*Интернет-ресурсы:*

1 [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2 [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

### Регистрация изменений в рабочей программе

| №<br>п/п | Учебный<br>год | Содержание изменений | Препо-<br>даватель | Решение цикловой<br>комиссии<br>(№ протокола,<br>дата, подпись ПЦК) |
|----------|----------------|----------------------|--------------------|---|
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |
|          |                |                      |                    |   |