

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ.М.А.БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ.Б.Л.РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (Ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о.зам. директора по учебной работе

М.А. Цыганкова

19 05 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04. МАТЕМАТИКА

по специальностям:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы


11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

г. Архангельск  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе требований Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования с учетом получаемых специальностей СПО, примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций и в соответствии с учебными планами по специальностям.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 9 от 19 мая 2022г.

Председатель  С.В. Лукина

Составитель:

Т.А. Панасюк, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ;

А.А. Панфилова, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ;

В.В. Старостина, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ    | 4  |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ       | 7  |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 28 |

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.04 МАТЕМАТИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальностям: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Дисциплина является общеобразовательной учебной дисциплиной и входит в состав обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

## **1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Содержание программы 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.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами 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 естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

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

– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

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

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

#### **метапредметных:**

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

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

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

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

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

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

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

#### **предметных:**

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

– 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.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 351 час, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 234 часа,
- самостоятельная работа обучающегося 117 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>351</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>234</b>  |
| в том числе:  |             |
| практические занятия                                    | 24          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>117</b>  |
| в том числе:  |             |
| работа с учебной литературой                            | 14          |
| решение прикладных задач                                | 97          |
| выполнение индивидуальных заданий                       | 6           |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>        |             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД.04. МАТЕМАТИКА

| Наименование разделов и тем              | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов   | Объем часов  | Характеристика основных видов деятельности студентов   |
|--|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  | 4  |
| <b>Введение</b>                          | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. | <b>2</b>   | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.<br>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО |
| <b>Раздел 1 Алгебра</b>                  |  | <b>94</b>  |  |
| <b>Тема 1.1 Развитие понятия о числе</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.           |
|  | 1  | Числовые множества. Приближенные вычисления                    |  |
|  | 2  | Выполнение арифметических действий над действительными числами |  |
|  | 3  | Преобразование алгебраических выражений                        |  |
|  | 4  | Сравнение числовых выражений                                   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |  | 4  |
| решение прикладных задач                 |  |  |  |



|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <b>Тема 1.2 Уравнения и неравенства</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | 12  | Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. |
|  | 1   | Особенности решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений |   |  |
|  | 2   | Исследование решения систем уравнений                                    |   |  |
|  | 3   | Нелинейные системы уравнений   |   |  |
|  | 4   | Особенности решения линейных и квадратных неравенств                     |   |  |
|  | 5   | Дробно – рациональные неравенства. Метод интервалов                      |   |  |
|  | 6   | Исследование решения систем неравенств                                   |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>               |  | 2   | Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).  |
|  | 1   | Решение уравнений и систем уравнений                                     |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | 3   | Решение систем уравнений с применением различных способов.   |
| решение задач на использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств |   |  |   |  |
| выполнение индивидуальных заданий по теме «Исследование уравнений и неравенств с параметром» |   | 3  | Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем |  |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  |  | <p>неравенств с применением различных способов.<br/>         Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.<br/>         Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений<br/>         Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |  |
| <p align="center"><b>Тема 1.3</b><br/> <b>Корни, степени, логарифмы</b></p> | <p align="center"><b>Содержание учебного материала</b></p> |  | <p align="center">38</p>  | <p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.<br/>         Ознакомление с определением функции, формулирование его.<br/>         Нахождение области определения и области значений функции.<br/>         Вычисление значений функций по значению аргумента<br/>         Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной пе-</p> |
|   | 1  | Функции, их свойства. Способы задания функций, графики функций     |   |  |
|   | 2  | Преобразование графиков функций                                    |   |  |
|   | 3  | Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений с радикалами |   |  |
|   | 4  | Обобщение понятия о показателе степени                             |   |  |
|   | 5  | Преобразование иррациональных выражений                            |   |  |
|   | 6  | Решение иррациональных уравнений                                   |   |  |
|   | 7  | Степенная функция, её свойства, графики                            |   |  |
|   | 8  | Показательная функция, свойства, графики                           |   |  |
|   | 9  | Логарифм числа, свойства логарифмов                                |   |  |
|   | 10   | Основные логарифмические тождества                                 |   |  |
|   | 11   | Преобразование логарифмических выражений                           |   |  |
|   | 12   | Преобразование логарифмических выражений                           |   |  |

|  |  |  |         |  |
|--|--|--|---------|--|
|  | 13   | Логарифмическая функция, её свойства, графики                  |         | ременной через другие.<br>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.<br>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.<br>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.<br>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.<br>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.<br>Определение равносильности выражений с радикалами.<br>Решение иррациональных уравнений.<br>Ознакомление с понятием степени с действительным пока- |
|  | 14   | Показательные уравнения  |         |  |
|  | 15   | Показательные неравенства                                      |         |  |
|  | 16   | Системы показательных уравнений и неравенств                   |         |  |
|  | 17   | Логарифмические уравнения                                      |         |  |
|  | 18   | Логарифмические неравенства                                    |         |  |
|  | 19   | Системы логарифмических уравнений и неравенств                 |         |  |
|  | <b>Практические занятия</b>                              |  |         |  |
|  | 2  | Решение задач по теме «Логарифмы»                              | 4       |  |
|  | 3  | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств |         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                |  | 19<br>1 |  |
|  | решение прикладных задач<br>работа с учебной литературой |  |         |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>зателем.</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, корни, логарифмы.</p> <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |
|--|--|--|

| <b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>   |   | <b>53</b>  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <b>Тема 2.1<br/>Основные понятия<br/>тригонометрии</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | 6 | 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. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях                 |
|  | 1   | Вращательное движение. Градусное и радианное измерение углов |   |   |
|  | 2   | Синус, косинус, тангенс и котангенс числа                    |   |   |
|  | 3   | Тригонометрические функции                                   |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | 3 |   |
| решение прикладных задач   |   |  |   |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Основные тригонометрические тождества. Преобразования тригонометрических выражений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | 8 | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. 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. |
|  | 1   | Формулы приведения   |   |   |
|  | 2   | Теоремы сложения   |   |   |
|  | 3   | Тригонометрические функции удвоенного аргумента              |   |   |
|  | 4   | Преобразование тригонометрических выражений                  |   |   |
|  | <b>Практические занятия</b>               |  | 2 |   |
|  | 4   | Преобразование тригонометрических выражений                  |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | 4 |   |
| решение прикладных задач   |   |  |   |   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   |   | <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p>  |
| <b>Тема 2.3</b><br><b>Основные</b><br><b>тригонометрические</b><br><b>функции</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 6   |
|   | 1   | Функция $y=\sin x$ , её свойства и график                                       |   |
|   | 2   | Функция $y=\cos x$ , её свойства и график                                       |   |
|   | 3   | Функции $y=\operatorname{tg} x, y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики | 2   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   |   |
| решение прикладных задач на построение и чтение графиков функций                  |   |   |   |
|   |   |   | <p>Ознакомление с понятием не прерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение и чтение графиков функций.</p> |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  |   |   | Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях |  |
| <b>Тема 2.4<br/>Тригонометрические уравнения и неравенства</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 14  | <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> <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> |
|  | 1   | Обратные тригонометрические функции               |   |  |
|  | 2   | Простейшие тригонометрические уравнения           |   |  |
|  | 3   | Методы решения тригонометрических уравнений       |   |  |
|  | 4   | Однородные тригонометрические уравнения           |   |  |
|  | 5,6                                       | Системы тригонометрических уравнений              |   |  |
|  | 7   | Простейшие тригонометрические неравенства         |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>               |   | 2   | <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной).</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p>   |
|  | 5   | Решение тригонометрических уравнений и неравенств |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 6   |  |
| решение задач  |   |   |   |  |

| Раздел 3 Начала математического анализа  |   | 63  |    |   |
|--|---|---|----|---|
| <p align="center"><b>Тема 3.1</b><br/><b>Числовые последовательности</b></p>             | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 4  | <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> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |
|  | 1   | Понятие числовой последовательности, способы её задания |    |   |
|  | 2   | Понятие предела числовой последовательности             |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2  |   |
| решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии |   |   |    |   |
| <p align="center"><b>Тема 3.2</b><br/><b>Производная и её применение</b></p>             | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 18 | <p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p>   |
|  | 1   | Производная. Общий метод нахождения производной         |    |   |
|  | 2   | Основные формулы дифференцирования                      |    |   |
|  | 3   | Геометрические и физические приложения производной      |    |   |
|  | 4   | Возрастание и убывание функций, экстремумы              |    |   |
|  | 5   | Исследование функций на экстремумы                      |    |   |



|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  | 6  | Исследование функций с помощью 2-ой производной     |   | <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>Изучение теорем о связи свойств функции и производной.</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> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |
|  | 7  | Исследование функций                                |   |  |
|  | 8  | Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке |   |  |
|  | 9  | Нахождение экстремальных значений функции           |   |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   |   |  |
|  | 6  | Дифференцирование функций                           | 4 |  |
|  | 7  | Исследование функций и построение их графиков       |   |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   |   |  |
|  | решение задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции |   | 8 |  |
|  | работа с учебной литературой   |   | 1 |  |

|   |                                      |  |           |   |
|---|--------------------------------------|--|-----------|---|
| <b>Тема 3.3<br/>Интегралы и их применение</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |  | 14        | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях |
|   | 1                                    | Первообразная функции и её свойства  |           |   |
|   | 2                                    | Неопределенный интеграл, его свойства  |           |   |
|   | 3                                    | Определенный интеграл, его свойства  |           |   |
|   | 4                                    | Методы вычисления определенных интегралов  |           |   |
|   | 5                                    | Геометрический смысл определенного интеграла   |           |   |
|   | 6                                    | Вычисление площадей криволинейных фигур  |           |   |
|   | 7                                    | Вычисление объемов тел вращения  |           |   |
|   | <b>Практические занятия</b>          |  | 4         |   |
|   | 8                                    | Решение задач по теме «Интеграл и первообразная»   |           |   |
|   | 9                                    | Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей фигур  |           |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>     |                                      | 6  |           |   |
| решение задач                                 |                                      |  |           |   |
| работа с литературой                          |                                      | 2  |           |   |
| <b>Раздел 4 Геометрия</b>                     |                                      |  | <b>96</b> |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Координаты и векторы</b>      | <b>Содержание учебного материала</b> |  | 16        | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.  |
|   | 1                                    | Ознакомление с понятием вектора.   |           |   |
|   | 2                                    | Декартова система координат в пространстве. Нахождение координат точек. Формула расстояния между двумя точками |           |   |
|   | 3                                    | Уравнения сферы, плоскости и прямой  |           |   |
|   | 4                                    | Векторы в пространстве. Правила действий с векторами.  |           |   |
|   | 5                                    | Разложение векторов по направлениям.   |           |   |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  | Связь между координатами точек и векторов. Простейшие задачи в координатах   |   | Вычисление расстояний между точками.<br>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.   |
| 6 |  | Скалярное произведение векторов.   |   |  |
| 7 |  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями.  |   |  |
| 8 |  | Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач, при доказательстве теорем стереометрии |   |  |
|   |  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   |  |
|   |  | решение задач  | 8 | Применение теории при решении задач на действия с векторами.   |
|   |  | работа с учебной литературой   | 2 | 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.<br>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях |

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Прямые и плоскости</b><br><b>в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 20  | 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.<br>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.<br>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. |
|   | 1   | Взаимное расположение прямых и плоскостей   |   |  |
|   | 2   | Параллельность прямой и плоскости   |   |  |
|   | 3   | Признаки и свойства параллельных плоскостей   |   |  |
|   | 4   | Перпендикулярность прямой и плоскости   |   |  |
|   | 5   | Перпендикуляр и наклонная   |   |  |
|   | 6   | Угол между прямой и плоскостью  |   |  |
|   | 7   | Двугранный угол. Угол между плоскостями   |   |  |
|   | 8   | Признаки и свойства перпендикулярных плоскостей   |   |  |
|   | 9   | Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости                                      |   |  |
|   | 10  | Решение задач на вычисление геометрических величин: расстояние от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 10  | Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.   |
| решение задач   |   |   |   |  |
| работа с учебной литературой  |   | 2   | Применение теории при решении задач на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.<br>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении пря- |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>мых и плоскостей с использованием векторов</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>Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений</p> |
|--|--|---|

|   |   |                                       |    |  |
|---|---|---------------------------------------|----|--|
| <b>Тема 4.3</b><br><b>Многогранники</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |                                       | 10 | <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, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение ри-</p> |
|   | 1   | Многогранники и их свойства           |    |  |
|   | 2   | Призма и её свойства                  |    |  |
|   | 3   | Пирамида, усеченная пирамида          |    |  |
|   | 4   | Площади поверхностей многогранников   |    |  |
|   | 5   | Объемы многогранников                 |    |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |                                       | 2  |  |
|   | 10  | Решение задач по теме «Многогранники» |    |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |                                       | 6  |  |
|   | решение прикладных задач                  |                                       |    |  |

|  |                                      |   |  |
|--|--------------------------------------|---|--|
|  |                                      |   | <p>сунков по условиям задач</p> <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</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.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |
| <p><b>Тема 4.4</b></p> <p><b>Тела и поверхности вращения</b></p> | <b>Содержание учебного материала</b> |   | <p>12</p> <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>   |
|  | 1                                    | Тела вращения и их свойства             |  |
|  | 2                                    | Цилиндр и его свойства                  |  |
|  | 3                                    | Конус, усеченный конус                  |  |
|  | 4                                    | Шар, сфера. Сечение шара плоскостью     |  |
|  | 5                                    | Объемы тел вращения                     |  |
|  | 6                                    | Решение задач на комбинацию геометриче- |  |

|  |                                       |   |   |
|--|---------------------------------------|---|---|
|  | ских тел.                             |   | <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей и объемов.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> <p>Использование приобретенных</p> |
| <b>Практические занятия</b>  |                                       | 2 |   |
| <b>11</b>  | Решение задач по теме «Тела вращения» |   |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |                                       | 3 |   |
| решение прикладных задач;  |                                       |   |   |
| выполнение индивидуальных заданий по теме «Конические сечения и их применение в технике» |                                       | 3 |   |



|  |                                      |  |  |
|--|--------------------------------------|--|--|
|  |                                      |  | знаний для исследования и моделирования несложных задач  |
| <b>Раздел 5 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики</b> |                                      | <b>43</b>  |  |
| <b>Тема 5.1<br/>Основные понятия комбинаторики</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b> |  | Изучение правил комбинаторики и применение их при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение |
|  | 1                                    | Правила комбинаторики и применение их при решении задач                    |  |
|  | 2                                    | Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения        |  |
|  | 3                                    | Понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки                 |  |
|  | 4                                    | Применение формул комбинаторики при решении задач                          |  |
|  | 5                                    | Бином Ньютона, треугольник Паскаля   |  |
|  | 6                                    | Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики |  |
|  |                                      | 12   |  |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | 6 | <p>формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> |
|  | решение прикладных задач                  |  |   |   |
|  | работа с учебной литературой              |  | 2 |   |
| <p><b>Тема 5.2</b><br/><b>Элементы теории вероятностей</b></p>       | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | 4 | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p>               |
|  | 1   | Основные понятия теории вероятностей. Операции над вероятностями |   |   |
|  | 2   | Решение задач на вычисление вероятностей событий                 |   |   |
|  | <b>Практические занятия</b>               |  | 2 |   |
|  | 12  | Вычисление вероятностей  |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  | 3 |   |
|  | решение задач                             |  |   |   |
| работа с учебной литературой   |   | 2  |   |   |
| <p><b>Тема 5.3</b><br/><b>Элементы математической статистики</b></p> | <b>Содержание учебного материала</b>      |  | 6 | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p> <p>Нахождение ошибок в преоб-</p>  |
|  | 1   | Основные задачи и понятия математической статистики              |   |   |
|  | 2   | Представление числовых данных и их характеристики                |   |   |
|  | 3   | Решение задач на обработку числовых данных                       |   |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |  |   |   |

|               |                              |            |                          |
|---------------|------------------------------|------------|--------------------------|
|               | решение задач                | 4          | разованиях и вычислениях |
|               | работа с учебной литературой | 2          |                          |
| <b>Всего:</b> |                              | <b>351</b> |                          |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные печатные или электронные издания издания**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1235904>

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1178146>

3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1214598>

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru/> . - Текст: электронный.
1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> . - Текст: электронный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <https://www.big-big.ru/besplatno/window.edu.ru.html> / . - Текст: электронный.
3. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru>. - Текст: электронный.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> - Текст: электронный.
5. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> - Текст: электронный.
6. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> - Текст: электронный.
7. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> - Текст: электронный.
8. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
9. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> . - Текст: электронный.
10. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> - Текст: электронный.
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> . - Текст: электронный.