

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**УП.03 МАТЕМАТИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена**  
**специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**  
**квалификации выпускника – техник**  
Форма обучения - очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического объединения общеобразовательного цикла

Председатель методического объединения общеобразовательного цикла

 Попова С.И.

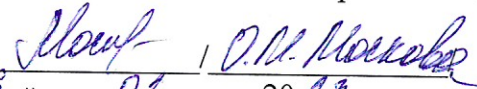
Протокол № 6

от «16» 02 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР автономного профессионального образовательного учреждения Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского»

  
«16» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ УП.03 Математика по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Разработчики: Попова С.И., АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

# 1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета УП. 03«Математика».

**1.1. Место предмета в структуре основной образовательной программы:** общеобразовательный предмет «Математика» является частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, входящей в укрупнённую группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

## 1.3. Цели и задачи

Приоритетными целями обучения математике на углублённом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики углублённого уровня: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

### Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

### Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских

математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитание:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать

организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

#### Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и профессиональной деятельности.

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### **Числа и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное число; множества рациональных и действительных чисел; модуль действительного числа.

- Применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

- Применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.

- Свободно оперировать понятием: степень с целым показателем; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

- Свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени.

- Свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа; десятичные и натуральные логарифмы.

- Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.

- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

- Свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел; использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида.

- Свободно оперировать понятием остатка по модулю; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления.

- Свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел; представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

## **Содержание:**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

## **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия; равносильные неравенства.

- Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; применять метод интервалов для решения неравенств.

- Свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной; многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.

- Свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл; использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений; моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат.

- Использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений.

- Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

- Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения; находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.

- Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.

- Свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений.

- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства; находить их решения с помощью равносильных переходов.

- Осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения.

- Свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств.



- Свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; равносильные системы и системы-следствия; находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
- Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры.
- Применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Содержание:**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

- Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций; график функции; выполнять элементарные преобразования графиков функций.

- Свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

- Свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем; график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

- Оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции; выполнять элементарное исследование и построение их графиков.

- Свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики; использовать их графики для решения уравнений.
- Свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.
- Строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций.
- Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.
- Свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций.
- Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Содержание:**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

- Свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов; иметь представление о константе  $e$ .

- Использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

- Свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности; понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых.

- Свободно оперировать понятиями: непрерывные функции; точки разрыва графика функции; асимптоты графика функции.

- Свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке; применять свойства непрерывных функций для решения задач.

- Свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции.

- Вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций; знать производные элементарных функций.

- Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы.

- Находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.
- Свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл; находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона—Лейбница.
- Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.
- Иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

#### **Содержание:**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

#### **Множества и логика**

- Свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами.
- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

#### **Содержание:**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

| Код и наименование формируемых компетенции  | Планируемые результаты обучения   |   |
|---|---|---|
|   | Общие   | Дисциплинарные (предметные)   |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>- сформировать гражданскую позицию обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; - осознать личный вклад в построении устойчивого будущего;</p> <p>- сформировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>- иметь внутреннюю мотивацию, включающую</p> | <p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; уметь использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа;</p> <p>- уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей</p>   | <p>геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера</p>  |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>- уметь взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- готовность к активной деятельности технологической социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>- получать новые знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>- использовать средства информационных и</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;</p> <p>- уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;</p> <p>- уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;</p> <p>- уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>  |  |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>- иметь интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>- сформировать признать свое право и право других людей на ошибки.</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура вращения, цилиндр, конус, шар, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объема куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона;</p> <p>- уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>- уметь оценивать вероятности реальных событий;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей,</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур</p>  |
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>- сформировать нравственное сознание, этического поведения;</p> <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p> <p>- владеть различными способами общения и взаимодействия;</p> <p>--аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p> <p>совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- сформировать самоконтроль, уметь</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <p>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>- сформировать социальные навыки, включающие способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p> <p>- сформировать принятые мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности</p>   | <p>угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;</p> <p>умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p> <p>умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса;</p> <p>умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;</p> <p>умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения</p> |
| <p>ОК 05<br/>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>- принять традиционные национальные, общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;</p> <p>- совершенствовать языковую и читательскую культуру как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>- осознать ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p>   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований</li> </ul>   | <p>умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение</li> <li>- для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> </ul>  |
| <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к активной деятельности технологической социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- планировать и осуществлять действия в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный культурный уровень;</li> <li>- сформировать, развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;</li> <li>- уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li> <li>- уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</li> </ul> |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</li> <li>- уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики</li> </ul>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>  | <p>деятельности экологической направленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.</li> </ul> | <p>многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;</li> <li>- уметь находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</li> <li>- уметь использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов.</li> </ul> |
| <p><b>ПК 1.3.</b> Применять контрольно – измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной</p> | <p>Применять математические методы для решения профессиональных задач; Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные понятия и методы математического синтеза и анализа, теории вероятности и математической статистики.</li> </ul>  |

|   |   |                                    |
|---|---|------------------------------------|
| техники.  |   |                                    |
| <b>ПК 2.4.</b> Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики. | Применять математические методы для решения профессиональных задач;<br>Выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;<br>Проводить необходимые измерения. | знать методы и средства измерения; |

Содержание программы учебного предмета направлено на формирование следующих личностных результатов (ЛР) реализации программы воспитания:

| <b>Коды</b> | <b>Планируемые результаты освоения дисциплины включают</b>   |
|-------------|--|
| ЛР 05       | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;  |
| ЛР 06       | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| ЛР 07       | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;   |
| ЛР 08       | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;   |
| ЛР 09       | 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;  |
| ЛР 10       | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;  |
| ЛР 13       | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>  | <b>226</b>           |
| в т.ч.  |                      |
| <b>Основное содержание</b>  | <b>208</b>           |
| в т.ч.:   |                      |
| теоретическое обучение  | 83                   |
| практические занятия  | 111                  |
| контрольные работы  | 14                   |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> | <b>30</b>            |
| в т.ч.:   |                      |
| теоретическое обучение  | 0                    |
| практические занятия  | 30                   |
| <b>Индивидуальный проект</b>  | <b>да</b>            |
| <b>Консультации</b>   | <b>10</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                                  | <b>8</b>             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебного предмета «МАТЕМАТИКА»

| Наименование разделов и тем               | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды общих компетенций и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы |   |
|---|---|-------------|---|---|
| 1   | 2   | 3           | 4   |   |
| Введение                                  |   | 2           |   |   |
| Введение                                  | <b>Основное содержание учебного материала</b>   |             | ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>ОК 01  |   |
|   | 1   <b>Математика в науке, в технике, информационных технологиях и практической деятельности.</b> Цели и задачи изучения математики в среднем профессиональном образовании.   | 0           |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |             |   | 1 |
|   | 1   Решение алгебраических задач  | 1           |   |   |
|   | <b>Входная контрольная работа</b>   |             | 1   |   |
| <b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b> |   | <b>8</b>    |   |   |
| <b>Тема 1.1. Развитие понятия о числе</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>   |             | ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05<br>ПК 1.3.<br>ПК 2.4.   |   |
|   | 1   <b>Целые и рациональные, действительные числа</b><br>Понятие числового множества. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Арифметические операции над числами. Основные свойства операций. Рациональная дробь. Обыкновенная дробь. Бесконечные периодические и непериодические дроби. Понятие иррационального числа. Модуль числа и его свойства. | 3           |   |   |
|   | 2   <b>Приближенные вычисления. Погрешности приближенных значений чисел</b><br>Понятие верной и значащей цифры числа. Понятие абсолютной и относительной погрешности. Округление и погрешность округления. Погрешности вычислений.  |             |   |   |
|   | 3   <b>Комплексные числа.</b><br>Понятие множества комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексных  |             |   |   |

|  |   |               |  |
|--|---|---------------|--|
|  | чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.  |               |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>   | 4             |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   |               |  |
|  | 2 Выполнение арифметических действий над числами. Сравнение числовых выражений.   |               |  |
|  | 3 Нахождение приближенных значений величин погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).  |               |  |
|  | 4 Выполнение действий над комплексными числами.   |               |  |
|  | <b>Контрольная работа №1 по теме: «Развитие понятия о числе»</b>  | 1             |  |
| <b>Раздел 2.<br/>Корни, степени,<br/>логарифмы</b> |   | <b>24(1к)</b> | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06<br>ПК 1.3.<br>ПК 2.4. |
| <b>Тема 2.1.<br/>Корни, степени,<br/>логарифмы</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>   | 9             |  |
|  | 1 <b>Корни натуральной степени из числа.</b><br>Понятие арифметического корня n-ной степени. Извлечение корня n-ой степени. Свойства арифметического корня. Преобразование иррациональных выражений.  |               |  |
|  | 2 <b>Степени с рациональными показателями.</b><br>Возведение числа в степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем. Преобразование степенных выражений с рациональным показателем  |               |  |
|  | 3 <b>Степени с действительными показателями.</b><br>Возведение числа в степень с иррациональным показателем. Свойства степеней с действительным показателем. Преобразование степенных выражений с действительным показателем.   |               |  |
|  | 4 <b>Логарифмы и их свойства.</b><br>Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Переход от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Десятичный логарифм числа. Число <i>e</i> . Натуральный логарифм числа. Преобразование логарифмических выражений. |               |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>   | 14            |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   |               |  |
|  | 5 Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.  |               |  |
|  | 6 Решение иррациональных уравнений.   |               |  |
|  | 7 Нахождение значения степени с рациональным и с действительным показателем. Сравнение степеней.  |               |  |
|  | 8 Преобразование выражений, содержащих степени.   |               |  |
|  | 9 Решение показательных уравнений, систем уравнений.  |               |  |
|  | 10 Вычисление и сравнение логарифмов.   |               |  |
|  | 11 Нахождение значения логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому.   |               |  |
|  | 12 Решение логарифмических уравнений.   |               |  |

|   |   |   |  |               |
|---|---|---|--|---------------|
|   | 13  | Решение прикладных задач.   |  |               |
|   | <b>Контрольная работа №2 по теме: «Корни, степени, логарифмы»</b>   |   |  | 1             |
|   | <b>Консультации</b>   |   |  | 1             |
| <b>Раздел 3.<br/>Прямые и плоскости<br/>в пространстве</b>          |   |   |  | <b>18(1к)</b> |
| <b>Тема 3.1.<br/>Аксиомы<br/>стереометрии</b>                       | <b>Основное содержание учебного материала</b>                       |   |  | 1             |
|   | 1   | <b>Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них</b><br>Понятие стереометрии. Плоскость. Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку, пересечение прямой плоскостью, существование плоскости, проходящей через три точки. |  |               |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |   |  | 2             |
|   | 14  | Решение задач с использованием аксиом стереометрии.   |  |               |
|   | 15  | Решение задач на применение следствий из аксиом стереометрии.   |  |               |
|   | Контрольная работа  |   |  | 0             |
| <b>Тема 3.2.<br/>Параллельность<br/>прямых и<br/>плоскостей</b>     | <b>Основное содержание учебного материала</b>                       |   |  | 3             |
|   | 1   | <b>Параллельность двух прямых в пространстве</b><br>Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.  |  |               |
|   | 2   | <b>Параллельность прямой и плоскости</b><br>Понятие параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.   |  |               |
|   | 3   | <b>Взаимное расположение прямых в пространстве</b><br>Скрещивающиеся и пересекающиеся прямые. Угол между прямыми.   |  |               |
|   | 4   | <b>Параллельность плоскостей</b><br>Понятие параллельности плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Свойства параллельных плоскостей.   |  |               |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |   |  | 4             |
|   | 16  | Решение задач на параллельность прямых в пространстве   |  |               |
|   | 17  | Решение задач на параллельность прямой и плоскости в пространстве   |  |               |
|   | 18  | Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве  |  |               |
|   | 19  | Решение задач на параллельность плоскостей в пространстве   |  |               |
|   | Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей» |   |  | 1             |
| <b>Тема 3.3.<br/>Перпендикулярность<br/>прямых и<br/>плоскостей</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>                       |   |  | 3             |
|   | 1   | <b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b><br>Понятие перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.   |  |               |
|   | 2   | <b>Перпендикулярность прямых в пространстве</b><br>Понятие перпендикулярности прямых в пространстве.  |  |               |

ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08  
ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06  
ПК 1.3.  
ПК 2.4.

|   |  |   |           |  |
|---|--|---|-----------|--|
|   | 3  | <b>Перпендикуляр и наклонная</b><br>Расстояние от точки до плоскости. Понятия перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной. Теорема о трех перпендикулярах. Свойства перпендикуляров и наклонных.   |           |  |
|   | 4  | <b>Угол между прямой и плоскостью</b><br>Понятие угла между прямой и плоскостью, угла между наклонной и плоскостью.   |           |  |
|   | 5  | <b>Угол между плоскостями</b><br>Понятие угла между пересекающимися плоскостями. Двугранные углы.   |           |  |
|   | 67   | <b>Перпендикулярность плоскостей</b><br>Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей.   |           |  |
|   | 7  | <b>Понятие и свойства параллельного переноса. Симметрия. Параллельное проектирование</b><br>Симметрия относительно точки. Симметрия относительно плоскости. Понятие параллельного проектирования. Свойства параллельного проектирования. Изображение фигур на плоскости.                                      |           |  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   |   | 3         |  |
|   | 20   | Решение задач на перпендикулярность прямых в пространстве.  |           |  |
|   | 21   | Решение задач на нахождение двугранных углов  |           |  |
|   | 22   | Решение задач на нахождение углов и расстояний в пространстве   |           |  |
|   | <b>Контрольная работа №4 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b> |   | 1         |  |
|   | <b>Консультации</b>  |   | 1         |  |
| <b>Раздел 4.<br/>Комбинаторика</b>          |  |   | <b>10</b> | ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 |
| <b>Тема 4.1.<br/>Элементы комбинаторики</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>                                  |   | 4         |  |
|   | 1  | <b>Наука комбинаторика. Множества и операции над ними.</b><br>Наука комбинаторики. Задачи комбинаторики. Понятие соединения. Понятие множества и операции над ними.   |           |  |
|   | 2  | <b>Правила комбинаторики.</b><br>Понятие факториала числа. Его свойства. Размещения, перестановки, сочетания. Формула числа перестановок. Формула числа перестановок с повторениями. Формула для нахождения числа сочетаний и размещений. Формулы для нахождения числа сочетаний и размещений с повторениями. |           |  |
|   | 3  | <b>Бином Ньютона.</b><br>Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Нахождение числа различных вариантов.  |           |  |
|   | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                              |   | 6         |  |
|   | <b>Практические занятия:</b>   |   |           |  |
|   | 23   | Правила комбинаторики.  |           |  |
|   | 24   | Решение комбинаторных задач.  |           |  |



|  |  |   |               |  |
|--|--|---|---------------|--|
|  | 25   | Бином Ньютона и треугольник Паскаля.  |               |  |
|  | 26   | Решение прикладных задач  |               |  |
|  | Контрольная работа   |   | 0             |  |
| <b>Раздел 5</b><br><b>Координаты и векторы</b>                 |  |   | <b>16(1к)</b> | ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08                      |
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Координаты и векторы в пространстве</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>                                |   | 6             | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
|  | 1  | <b>Понятие вектора в пространстве. Операции над векторами. Компланарные вектора. Правило параллелепипеда.</b><br>Вектор в пространстве. Координаты вектора. Длина вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Действия над векторами и их свойства. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.  |               |  |
|  | 2  | <b>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве</b><br>Оси координат, начало координат, координатные плоскости. Изображение точек в пространстве. Понятие орт-вектора. Разложение вектора по ортам.   |               |  |
|  | 3  | <b>Простейшие задачи в координатах.</b><br>Формула расстояния между двумя точками. Формула нахождения координат середины отрезка.   |               |  |
|  | 5  | <b>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</b><br>Вычисление угла между векторами. Формулы нахождения скалярного произведения. Применение векторов и координат при решении технических задач. Понятие направляющего вектора. Формулы нахождения углов между прямыми и плоскостями. |               |  |
|  | 6  | <b>Уравнение сферы, плоскости и прямой в пространстве.</b><br>Уравнения сферы, плоскости, прямой в пространстве в координатной форме.   |               |  |
|  | 7  | <b>Движения.</b><br>Основные виды движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, параллельный перенос  |               |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |   | 9             |  |
|  | 27   | Выполнение операций над векторами.  |               |  |
|  | 28   | Решение простейших задач в координатах.   |               |  |
|  | 29   | Составление уравнений сферы, плоскости и прямой в пространстве.   |               |  |
|  | 30   | Вычисление углов между прямыми и плоскостями.   |               |  |
|  | <b>Контрольная работа № 5 по теме: «Координаты и векторы в пространстве»</b> |   | 1             |  |
|  | <b>Консультации</b>  |   | 1             |  |
| <b>Раздел 6.</b><br><b>Тригонометрия</b>                       |  |   | <b>22(2к)</b> | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10                      |
| <b>Тема 6.1.</b>   | <b>Основное содержание учебного материала</b>                                |   | 10            | ОК 02, ОК 03, ОК                         |

|                              |   |  |  |  |
|------------------------------|---|--|--|--|
| <b>Основы тригонометрии</b>  | 1   | <b>Радианная мера угла. Вращательные движения</b><br>Понятие радианной меры угла. Переход из градусной меры угла в радианную. Единичная окружность. Поворот точки единичной окружности вокруг начала координат. Соответствие действительного числа и точки единичной окружности.                           |  | 04, ОК 05, ОК 06<br>ПК 1.3.<br>ПК 2.4. |
|                              | 2   | <b>Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла</b><br>Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла. Их графическое изображение на единичной окружности. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Определение значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса различных углов |  |  |
|                              | 3   | <b>Основные тригонометрические тождества и следствия из них</b><br>Зависимость между синусом и косинусом одного и того же угла. Зависимость между тангенсом и котангенсом угла. Тождества, связывающие тангенс и косинус угла, синус и котангенс угла.   |  |  |
|                              | 4   | <b>Формулы приведения</b><br>Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Выражение синуса и косинуса произвольного угла через синус и косинус острого угла. Формулы приведения для синуса, косинуса, тангенса и котангенса.  |  |  |
|                              | 5   | <b>Формулы сложения</b><br>Формулы суммы и разности углов для синуса, косинуса и тангенса.   |  |  |
|                              | 6   | <b>Формулы двойного и половинного угла</b><br>Формулы синуса, косинуса, тангенса двойного и половинного угла.  |  |  |
|                              | 7   | <b>Сумма, разность и произведение синусов, косинусов</b><br>Формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.   |  |  |
|                              | 8   | <b>Выражение синуса и косинуса через тангенс половинного угла</b><br>Формулы выражения синуса и косинуса через тангенс половинного угла  |  |  |
|                              | 9   | <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b><br>Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.<br>Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.   |  |  |
|                              | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                         |  |  |  |
| <b>Практические занятия:</b> |   |  |  |  |
| 31                           | Преобразование выражений при помощи основных тригонометрических тождеств. |  |  |  |
| 32                           | Преобразование тригонометрических выражений при помощи формул приведения  |  |  |  |

|   |  |   |               |   |
|---|--|---|---------------|---|
|   | 33   | Преобразование тригонометрических выражений при помощи формул сложения  |               |   |
|   | 34   | Преобразование тригонометрических выражений при помощи формул двойного и половинного аргумента.   |               |   |
|   | 35   | Преобразование сумм и разностей тригонометрических выражений в произведение   |               |   |
|   | 36   | Преобразование произведений тригонометрических выражений в суммы.   |               |   |
|   | 37   | Преобразование синуса и косинуса через тангенс половинного угла.  |               |   |
|   | 38   | Преобразование различных тригонометрических выражений.  |               |   |
|   | 39   | Простейшие тригонометрические уравнения   |               |   |
|   | 40   | Простейшие тригонометрические неравенства   |               |   |
|   | <b>Контрольная работа №6 по теме: «Основы тригонометрии»</b> |   | 2             |   |
| <b>Раздел 7.<br/>Функции, их<br/>свойства и графики</b>   |  |   | <b>20(1к)</b> | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10                                     |
| <b>Тема 7.1.<br/>Функции, их<br/>свойства и графики</b>   | <b>Основное содержание учебного материала</b>                |   | 2             | ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06<br>ПК 1.3.<br>ПК 2.4. |
|   | 1  | <b>Функции и их графики. Свойства функции. Преобразования графиков функций.</b><br>Понятие функции. Аргумент и зависимая переменная. Частное значение функции. Область определения и множество значений функции. Табличный, графический и аналитический способы задания функции. Понятие монотонности, четности, нечетности, ограниченности, периодичности функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация свойств функции. Понятие параллельного переноса графика функции. Параллельный перенос вдоль оси абсцисс и ординат. Графическая интерпретация. Понятие симметрии графиков функции. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ . Растяжение и сжатие графиков функций вдоль всей оси координат. Графическая интерпретация. |               |   |
|   | 2  | <b>Обратные функции.</b><br>Понятие обратной функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.   |               |   |
|   | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>            |   | 2             |   |
|   | <b>Практические занятия:</b>                                 |   |               |   |
|   | 41   | Исследование функции и построение графика функции. Преобразование графика функции   |               |   |
|   | 42   | Построение графика обратной функции   |               |   |
|   | Контрольная работа   |   | 0             |   |
| <b>Тема 7.2.<br/>Степенные,<br/>показательные,<br/>логарифмические и<br/>тригонометрические</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>                |   | 7             |   |
|   | 1  | <b>Степенные функции и их графики</b><br>Понятие степенной функции с целым и рациональным показателем. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.  |               |   |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| функции  | 2  | <b>Показательная функция, ее свойства и график</b><br>Определение показательной функции, свойства показательной функции, график показательной функции, построение графика показательной функции  |   |  |
|  | 3  | <b>Логарифмическая функция, ее свойства и график</b><br>Определение логарифмической функции, свойства логарифмической функции, график логарифмической функции, построение графика логарифмической функции  |   |  |
|  | 4  | <b>Тригонометрические функции и их свойства. Свойства и графики функций <math>y = \sin x</math>; <math>y = \cos x</math>.</b> Понятие тригонометрических функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Область определения и множество значений функций $y = \sin x$ ; $y = \cos x$ . Четность, нечетность, периодичность функций $y = \sin x$ ; $y = \cos x$ . Промежутки возрастания и убывания. |   |  |
|  | 5  | <b>Свойства и графики функций <math>y = \operatorname{tg} x</math> и <math>y = \operatorname{ctg} x</math></b><br>Область определения и множество значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Четность, нечетность, периодичность функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ . Промежутки возрастания и убывания.  |   |  |
|  | 6  | <b>Преобразование графиков тригонометрических функций.</b><br>Различные преобразования графиков тригонометрических функций.  |   |  |
|  | 7  | <b>Гармонические колебания.</b><br>График гармонического колебания.  |   |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  |  |   |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |  |   |  |
|  | 43   | Построение графиков и исследование степенной функции   |   |  |
|  | 44   | Построение графиков и исследование показательной функции   |   |  |
|  | 45   | Построение графиков и исследование логарифмической функции   |   |  |
|  | 46   | Исследование тригонометрических функций и построение графиков  |   |  |
|  | 47   | Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.  |   |  |
|  | 48   | Выполнение арифметических операций над функциями   |   |  |
| <b>Контрольная работа №7 по теме: «Функции, их свойства и графики»</b> |  | 1  |   |  |
| <b>Консультации</b>  |  | 1  |   |  |
| <b>Раздел 8. Многогранники и круглые тела</b>                          |  | <b>26(1к)</b>  | ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 |  |
| <b>Тема 8.1. Многогранники</b>   | <b>Основное содержание учебного материала</b>  | 5  |   |  |
|  | 1 <b>Многогранники. Основные понятия и определения. Параллелепипед.</b><br>Рёбра, вершины, грани и диагонали многогранника. Понятие развертки многогранника. Многогранные углы. Понятие выпуклого многогранника. |  |   |  |

|                                    |   |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|---|--|
|                                    |   | Параллелепипед и его свойства. Виды параллелепипедов. Прямоугольный параллелепипед. Измерения параллелепипеда. Диагональные сечения. Куб.   |   |  |
|                                    | 2   | <b>Призма.</b><br>Понятие призмы. Основные понятия и определения. Прямая и наклонная призма. Высота призмы. Правильные призмы. Понятие правильной n-угольной призмы.  |   |  |
|                                    | 3   | <b>Пирамида. Правильные пирамиды. Усеченная пирамида.</b><br>Понятие пирамиды. Основные понятия и определения.<br>Понятие и свойства правильных пирамид. Понятие апофемы. Тетраэдр.<br>Понятие и свойства усеченной пирамиды. Понятие и свойства правильной усеченной пирамиды.   |   |  |
|                                    | 4   | <b>Сечения многогранников</b><br>Виды и построение сечений многогранников. Сечения куба, призмы, пирамиды.  |   |  |
|                                    | 5   | <b>Симметрии в пространстве. Правильные многогранники</b><br>Понятие симметрии. Центральная, осевая симметрия, симметрия относительно плоскости. Центр симметрии. Ось симметрии. Плоскость симметрии.<br>Симметрия в многогранниках. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Правильные выпуклые многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Теорема Эйлера. |   |  |
|                                    | <b>Практические занятия:</b>                  |   | 7 |  |
|                                    | 49  | Вычисление основных элементов параллелепипеда.  |   |  |
|                                    | 50  | Вычисление основных элементов призмы.   |   |  |
|                                    | 51  | Вычисление основных элементов пирамиды.   |   |  |
|                                    | 52  | Построение сечений многогранников   |   |  |
|                                    | Контрольная работа                            |   | 0 |  |
| <b>Тема 8.2.<br/>Тела вращения</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b> |   | 2 |  |
|                                    | 1   | <b>Цилиндр</b><br>Понятие тела и поверхности вращения. Понятие цилиндра. Основные понятия и определения. Осевые сечения цилиндра. Центр симметрии цилиндра. Касательная плоскость цилиндра. Развертка цилиндра.   |   |  |
|                                    | 2   | <b>Конус. Усеченный конус</b><br>Понятие конуса. Основные понятия и определения. Осевые сечения конуса. Плоскости симметрии конуса. Касательная плоскость конуса. Развертка конуса. Усеченный конус.  |   |  |
|                                    | 3   | <b>Шар и сфера</b><br>Понятие шара. Основные определения. Понятие сферы. Понятие шарового сегмента. Взаимное расположение шара и плоскости. Сечение шара плоскостью. Диаметральная плоскость. Сечение сферы плоскостью. Большая окружность. Касательная плоскость шара и ее свойства. Понятие касательной прямой к шару и ее свойства. Вписанная и описанная сферы.                             |   |  |
|                                    | <b>Практические занятия:</b>                  |   | 4 |  |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   | 5<br>3  | Вычисление основных элементов цилиндра.  |   |  |
|   | 5<br>4  | Вычисление основных элементов конуса и усеченного конуса.  |   |  |
|   | 5<br>5  | Вычисление основных элементов шара.  |   |  |
|   | Контрольная работа                                |  | 0 |  |
| <b>Тема 8.3.<br/>Измерения в<br/>геометрии</b>                        | <b>Основное содержание учебного материала</b>     |  | 2 |  |
|   | 1   | <b>Площадь и объём геометрического тела. Площадь и объём многогранника.</b><br>Понятие развертки и площади поверхности геометрического тела. Аксиомы объема. Понятие объема и его свойства. Единицы измерения объема. Формулы объемов куба и прямоугольного параллелепипеда.<br>Площади боковой и полной поверхности куба, параллелепипеда, призмы.<br>Площадь боковой и полной поверхности правильных призм. Формула для вычисления объема призмы. Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды.<br>Формула для вычисления объема пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды. |   |  |
|   | 2   | <b>Площадь и объём тел вращения.</b><br>Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра.<br>Формула для вычисления объема цилиндра.<br>Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса. Формула для вычисления объема конуса, усеченного конуса.<br>Формулы для вычисления объема шара и площади сферы, элементов шара.   |   |  |
|   | 3   | <b>Подобие тел.</b><br>Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.   |   |  |
|   | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b> |  |   |  |
|   | <b>Практические занятия:</b>                      |  | 5 |  |
|   | 5<br>6  | Вычисление площадей и объёмов многогранников.  |   |  |
| 5<br>7  | Вычисление площадей и объёмов тел вращения.       |  |   |  |
| 5<br>8  | Вычисление площадей и объёмов сложных тел.        |  |   |  |
| <b>Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники и круглые тела»</b> |   | 1  |   |  |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <b>Консультации</b>                           | <i>1</i>   |  |
| <b>Раздел 9.<br/>Начала<br/>математического<br/>анализа</b>            |   | <b>35(2к)</b>  | ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 |
| <b>Тема 9.1.<br/>Последовательности.<br/>Непрерывность<br/>функции</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b> |  | ПК 1.3.<br>ПК 2.4.                                       |
|  | 1   | <b>Числовая последовательность и ее свойства</b><br>Понятие числовой последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.  |  |
|  | 2   | <b>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия</b><br>Геометрическая прогрессия. Сумма первых $n$ членов геометрической прогрессии. Понятие бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.   |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>                  |  |  |
|  | 59  | Вычисление предела последовательности.   |  |
|  | 60  | Вычисление суммы первых $n$ членов геометрической прогрессии. Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.   |  |
|  | <b>Контрольная работа</b>                     | <i>0</i>   |  |
| <b>Тема 9.2.<br/>Производная<br/>функции и её<br/>применение.</b>      | <b>Основное содержание учебного материала</b> |  | <i>8</i>   |
|  | 1   | <b>Производная функции. Физический и геометрический смысл производной</b><br>Понятие приращения аргумента и приращения функции. Понятие скорости изменения функции. Понятие производной функции. Алгоритм определения производной функции. Связь производной функции с непрерывностью.   |  |
|  | 2   | <b>Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций,</b><br>Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная функции, умноженной на постоянный множитель. Формулы вычисления производной степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций.   |  |
|  | 3   | <b>Производная сложной функции.</b><br>Формула вычисления производной сложной функции.   |  |
|  | 4   | <b>Касательная к графику функции и её уравнение.</b><br>Уравнение касательной к графику функции.   |  |
|  | 5   | <b>Применение производной к исследованию функций.</b><br>Признаки возрастания и убывания функции. Достаточное условие возрастания и убывания функции на интервале. Промежутки монотонности функции. Понятие точек экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума в точке (теорема Ферма). Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия существования экстремума функции.<br>Понятие наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Алгоритм |  |

|  |  |   |       |  |
|--|--|---|-------|--|
|  |  | нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.   |       |  |
|  | 6  | <b>Производная в физике и технике</b><br>Мгновенное ускорение точки в данный момент времени.  |       |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                    |   |       |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |   | 9     |  |
|  | 61   | Вычисление производных основных элементарных функций  |       |  |
|  | 62   | Составление уравнений касательной к графику функции   |       |  |
|  | 63   | Применение производной исследованию и построению графиков функций.  |       |  |
|  | 64   | Производная в физике и технике  |       |  |
|  | 65   | Решение прикладных задач  |       |  |
|  | <b>Контрольная работа № 9 по теме: «Производная и её применение»</b> |   | 1     |  |
|  | <b>Консультации</b>  |   | 1     |  |
| <b>Тема 9.3.<br/>Интеграл и его применение</b>                                 | <b>Основное содержание учебного материала</b>                        |   | 5     |  |
|  | 1  | <b>Первообразная.</b><br>Понятие первообразной. Основное свойство первообразной. Три правила нахождения первообразной.  |       |  |
|  | 2  | <b>Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница</b><br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции. Понятие интегральной суммы. Понятие и вычисление определенного интеграла. |       |  |
|  | 3  | <b>Способы вычисления площадей плоских фигур с помощью интегралов. Физическое приложение определенного интеграла</b><br>Вычисление пути, пройденного точкой. Вычисление работы.   |       |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                    |   | 7     |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |   |       |  |
|  | 66   | Вычисление первообразных основных элементарных функций  |       |  |
|  | 67   | Вычисление определенного интеграла  |       |  |
|  | 68   | Геометрические приложения определённого интеграла   |       |  |
|  | 69   | Решение прикладных задач  |       |  |
|  | <b>Контрольная работа № 10 по теме «Интеграл и его применение»</b>   |   | 1     |  |
|  | <b>Консультации</b>  |   | 1     |  |
| <b>Раздел 10.<br/>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> |  |   | 9(1к) | ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06<br>ПК 1.3.<br>ПК 2.4. |
| <b>Тема 10.1<br/>Элементы теории вероятностей</b>                              | <b>Основное содержание учебного материала</b>                        |   | 2     |  |
|  | 1  | <b>Случайные события. Вероятность события</b><br>Понятия события, случайного события, достоверного и невозможного события. Несовместные и противоположные события. Классическое определение вероятности.  |       |  |



|  |  |  |               |  |
|--|--|--|---------------|--|
|  | 2  | <b>Теоремы сложения и умножения вероятностей</b><br>Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Теоремы умножения вероятностей независимых и зависимых событий.   |               |  |
|  | 3  | <b>Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</b><br>Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.  |               |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  |  | 2             |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |  |               |  |
|  | 70   | Вычисление вероятностей.   |               |  |
|  | 71   | Решение прикладных задач.  |               |  |
|  | Контрольная работа   |  | 0             |  |
| <b>Тема 10.2. Элементы математической статистики</b> | <b>Основное содержание учебного материала</b>  |  | 2             |  |
|  | 1  | <b>Представление данных в виде графиков, диаграмм, таблиц.</b><br>Понятие выборки, варианты, частоты и относительной частоты. Эмпирическая функция распределения. Представление данных в виде графиков, диаграмм, таблиц. Полигон и гистограмма частот.  |               |  |
|  | 2  | <b>Выборочные ряды распределения. Числовые характеристики.</b><br>Среднее арифметическое значение признака выборочной совокупности, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода.   |               |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  |  | 2             |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |  |               |  |
|  | 72   | Решение прикладных задач математической статистики.  |               |  |
|  | <b>Контрольная работа №12 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b> |  | 1             |  |
| <b>Раздел II. Уравнения и неравенства</b>            |  |  | <b>18(1к)</b> | ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10<br>ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06 |
| <b>Тема 11.1. Уравнения и неравенства</b>            | <b>Основное содержание учебного материала</b>  |  | 7             |  |
|  | 1  | <b>Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений и их систем.</b><br>Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод. Способы решения системы двух уравнений с двумя неизвестными: способ подстановки, алгебраического сложения, графический. Понятие однородной системы и несовместной системы двух линейных уравнений с двумя переменными |               |  |
|  | 2  | <b>Общие методы решения неравенств.</b><br>Методы решения неравенств: разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.   |               |  |
|  | 3  | <b>Применение математических методов для решения содержательных задач.</b>   |               |  |
|  | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>  |  | 10            |  |
|  | <b>Практические занятия:</b>   |  |               |  |
| 73   | Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.                             |  |               |  |

|   |   |  |            |  |
|---|---|--|------------|--|
|   | 74  | Основные приемы решения уравнений.   |            |  |
|   | 75  | Решение систем уравнений.  |            |  |
|   | 76  | Основные приемы решения неравенств   |            |  |
|   | 77  | Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств. |            |  |
|   | 78  | Решение задач с практическим содержанием                                     |            |  |
|   | <b>Контрольная работа №13 по теме «Уравнения и неравенства»</b> |  | <i>1</i>   |  |
|   |   | <b>Всего:</b>  | <b>218</b> |  |
| <b><i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i></b> |   |  | <b>8</b>   |  |

## Примерные темы индивидуальных учебных проектов по математике

1. Применение свойств функций при решении уравнений.
2. Математика в моей профессии.
3. Загадки пирамид.
4. Производная и её практическое применение.
5. Свойства тригонометрических функций: гармонические колебания.
6. Нахождение объёма тел и центра масс тела с помощью интеграла.
7. Применение тригонометрии в физике. Области применения тригонометрии.
8. Число  $e$  и его тайны.
9. Что показывает показательная функция.
10. Составление ёлочной гирлянды.
11. Векторные диаграммы в цепях переменного тока.
12. Параллельное проектирование.
13. Геометрические головоломки.
14. Многоликая симметрия в окружающем нас мире.
15. Моделирование логических задач.
16. Использование метода наименьших квадратов при радиотехнических измерениях.
17. Применение комплексных чисел при расчете электрических цепей.
18. Сравнительный анализ метода комплексных амплитуд и метода векторных диаграмм при решении задач электротехники.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- встроенные шкафы для учебной, учебно-методической литературы
- комплект учебно-наглядных пособий (модели геометрических тел: многогранников, тел вращения; детали (реальные изделия));
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- доступ к локальной сети и к сети Интернет;
- интерактивная доска.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. 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., 2020.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2019.
3. Башмаков М.И. Математика. Учебник: учеб. Пособие для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. Пособие для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. образования. М. : Издательский центр «Академия», 2021.
5. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П., Ивлев Б.М., Шварцбурд С.И. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов., М.: Просвещение, 2009.
6. Математика. Сборник заданий для проведения письменного экзамена за курс средней школы. – М.: Дрофа, 2010.

##### **Дополнительные источники:**

1. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М.: Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст : непосредственный
2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М.: Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст : непосредственный
3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст : непосредственный

4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.], - М. : Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст : непосредственный

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2021). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/> (дата обращения: 08.06.2021). - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2021). - Текст: электронный.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2021). - Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий; раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

| Общая/профессиональная компетенция   | Раздел/Тема   | Тип оценочных мероприятий  |
|--|---|--|
| ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   | Введение, Р1, Тема 1.1  | Устный опрос<br>Практические работы<br>Групповые проекты   |
| ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     | Р1, Тема 1.1<br>Р2, Тема 2.1<br>Р3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br>Р4, Тема 4.1<br>Р5, Тема 5.1<br>Р6, Тема 6.1<br>Р7, Тема 7.1, 7.2<br>Р8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br>Р9, Тема 9.1, 9.2, 9.3<br>Р10, Тема 10.1, 10.2<br>Р11, Тема 11.1 | Деловые игры<br>Практические работы<br>Групповые проекты   |
| ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  | Р1, Тема 1.1<br>Р2, Тема 2.1<br>Р3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br>Р4, Тема 4.1<br>Р5, Тема 5.1<br>Р6, Тема 6.1<br>Р7, Тема 7.1, 7.2<br>Р8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br>Р9, Тема 9.1, 9.2, 9.3<br>Р10, Тема 10.1, 10.2<br>Р11, Тема 11.1 | Разноуровневые задания<br>Деловые игры<br>Практические работы<br>Контрольные работы  |
| ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Р1, Тема 1.1<br>Р2, Тема 2.1<br>Р3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br>Р4, Тема 4.1<br>Р5, Тема 5.1<br>Р6, Тема 6.1<br>Р7, Тема 7.1, 7.2<br>Р8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br>Р9, Тема 9.1, 9.2, 9.3<br>Р10, Тема 10.1, 10.2<br>Р11, Тема 11.1 | поиск информации в Интернет, создание презентаций, сообщения, выполнение самостоятельной внеаудиторной работы; участие в: научно – практической конференции, математической олимпиаде, предметной неделе |
| ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  | Р1, Тема 1.1<br>Р2, Тема 2.1<br>Р3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br>Р4, Тема 4.1<br>Р5, Тема 5.1   | Конспекты<br>Сообщения<br>Индивидуальные проекты   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>P6, Тема 6.1<br/> P7, Тема 7.1, 7.2<br/> P8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br/> P9, Тема 9.1, 9.2, , 9.3<br/> P10, Тема 10.1, 10.2<br/> P11, Тема 11.1</p>  |  |
| <p>ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>   | <p>P1, Тема 1.1<br/> P2, Тема 2.1<br/> P3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br/> P4, Тема 4.1<br/> P5, Тема 5.1<br/> P6, Тема 6.1<br/> P7, Тема 7.1, 7.2<br/> P8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br/> P9, Тема 9.1, 9.2, 9.3<br/> P10, Тема 11.0, 10.2<br/> P11, Тема 11.1</p> | <p>Сообщения<br/> Деловые игры<br/> Практические работы</p>  |
| <p>ОК 07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>  | <p>P5, Тема 5.1<br/> P8, Тема 8.1, 8.2, 8.3,<br/> P9, Тема 9.1, 9.2</p>  | <p>Деловые игры<br/> Разноуровневые задания</p>  |
| <p>ПК 1.3. Применять контрольно – измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.</p>           | <p>P1, Тема 1.1<br/> P2, Тема 2.1<br/> P3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br/> P6, Тема 6.1<br/> P7, Тема 7.1, 7.2<br/> P9, Тема 9.3<br/> P10, Тема 10.1, 10.2</p>  | <p>Практические работы<br/> Контрольные работы<br/> Разноуровневые задания</p>                             |
| <p>ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.</p> | <p>P1, Тема 1.1<br/> P2, Тема 2.1<br/> P3, Тема 3.1., 3.2, 3.3<br/> P6, Тема 6.1<br/> P7, Тема 7.1, 7.2<br/> P9, Тема 9.3<br/> P10, Тема 10.1, 10.2</p>  | <p>Практические работы<br/> Контрольные работы<br/> Разноуровневые задания<br/> Индивидуальные проекты</p> |