Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Чувашской Республики

«Чебоксарский экономико-технологический колледж»

Министерства образования Чувашской Республики

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОГО ПРедмета**

**УПУУ.01 МАТЕМАТИКА**

специальность

среднего профессионального образования

**20.02.05 Организация оперативного (экстренного) реагирования в чрезвычайных ситуациях**

Профиль технологический

Чебоксары 2024

|  |  |
| --- | --- |
| Разработана в соответствии с требованиями Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования", с учетом требований ФГОС СПО по специальности20.02.05 Организация оперативного (экстренного) реагирования в чрезвычайных ситуациях | УТВЕРЖДЕНАПриказом №\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_\_\_ г. |

РАССМОТРЕНА

на заседании цикловой комиссии математических и естественно-научных дисциплин

Протокол № 1 от "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_ г.

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж» Министерства образования Чувашской Республики

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета «Математика» 4](#_Toc125024768)

[2. Структура и содержание учебного предмета 11](#_Toc125024769)

[3. Условия реализации программы учебного предмета 29](#_Toc125024770)

[4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета 30](#_Toc125024771)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  **УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

* 1. **Место учебного предмета в структуре образовательной программы СПО:**

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 20.02.05 Организация оперативного (экстренного) реагирования в чрезвычайных ситуациях.

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

**1.2.1. Цель учебного предмета**

Цели:

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

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

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, 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.

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

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно
к различным контекстам ;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

OK 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

**1.3. Планируемые результаты освоения программы на уровне среднего общего образования**

**1.3.1 Планируемые личностные результаты**

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

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

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**1.3.2. Планируемые метапредметные результаты**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**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 проведённого 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 вопроси 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.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**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.

**Совместная деятельность:**

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 мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**1.3.3. Планируемые предметные результаты**

**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.

**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 × 2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2 × 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.

**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;

**Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь преставление о константе;

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.

**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.

**Числа и вычисления:**

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.

**Уравнения и неравенства:**

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения; Федеральная рабочая программа

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.

**Функции и графики:**

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.

**Начала математического анализа:**

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.

# **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**2.1. Объем предмета и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем в часах*** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | ***239*** |
| **Основное содержание** | ***217*** |
| теоретическое обучение | 135 |
| практические занятия | 82 |
| Самостоятельная работа  | 14 |
| Консультация | **4** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **4** |

**2.2. Тематический план и содержание учебного предмета**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Натуральные и целые числа** | **6** |  |
| Тема 1.1. Натуральные и целые числа. Признаки делимости. | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 1.2. НОД и НОК. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Применение НОД и НОК, остатков по модулю. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 1.3. Алгоритм Евклида. | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Применение алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 2. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 2.1.Множество действительных чисел. | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа. 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. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 2.2. Дроби и проценты. | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 2.3.Многочлены. | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 2.4. Уравнения и неравенства | **Содержание учебного материала** | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №1.** Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 2.5. Системы уравнений и неравенств | **Содержание учебного материала** | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №2.**  Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 3. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем.** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 3.1. Функция и ее график. Элементарные преобразования графиков функции. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 3.2. Свойства функции. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 3.3. Исследование функции. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №3.**  Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 3.4. Степень с целым показателем. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Степень с целым показателем. Бином Ньютона. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 3.5. Степенная функция с целым показателем. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 4. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 4.1. Арифметический корень n-ой степени. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 4.2. Иррациональные уравнения. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №4.**  Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 4.3. Иррациональные неравенства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №5.** Основные и графические методы решения иррациональных неравенств. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 4.4. Функция корня n-ой степени. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 5. Показательная функция. Показательные уравнения.** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 5.1. Показательная функция. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 5.2. Показательные уравнения. | **Содержание учебного материала** | **4** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие №6.** Показательные уравнения. | 2 |
| **Практическое занятие №7.** Основные методы решения показательных уравнений | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 5.3. Показательные неравенства.. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практическое занятие №8.** Основные и графические методы решения показательных неравенств | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 6. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 6.1. Логарифм числа. Свойства логарифма. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 6.2. Логарифмическая функция, её свойства и график. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 6.3. Логарифмические уравнения. | **Содержание учебного материала** | **4** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие № 9 .** Логарифмические уравнения.  | 2 |
| **Практическое занятие № 10.** Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 6.4. Логарифмические неравенства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практическое занятие № 11.** Основные и графические методы решения показательных и логарифмических неравенств | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 7.** **Тригонометрические функции.** | **14** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 7.1. Тригонометрические функции числового аргумента. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 7.2. Основные тригонометрические формулы. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 7.3. Тригонометрические уравнения. | **Содержание учебного материала** | **6** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практическое занятие № 12.** Решение простейших тригонометрических уравнений. | 2 |
| **Практическое занятие № 13.**  Однородные тригонометрические уравнения. | 2 |
| **Практическое занятие № 14.**  Решение тригонометрических уравнений различными способами. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 7.4. Тригонометрические неравенства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Решение тригонометрических неравенств | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 7.5. Графики тригонометрических функций. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Тригонометрические функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 8. Последовательности и прогрессии** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 8.1. Последовательности и способы их задания. | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых.  | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 8.2. Арифметическая и геометрическая прогрессии. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число *е*. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 8.3. Сложные проценты. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 9. Непрерывные функции. Производная** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 9.1. Непрерывные функции и их свойства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 9.2. Производная функции. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Первая и вторая производные функции. Определение производной. Производные элементарных функций. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 9.3. Производная суммы, произведения, частного. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Производная суммы, произведения, частного и композиции функций. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 9.4. Геометрический и физический смысл производной | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 10. Исследование функций с помощью производной** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 10.1. Монотонность функции и экстремумы. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 10.2. Наибольшее и наименьшее значение функции. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №15.**  Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 10.3. Применение производной при решении прикладных задач. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 11. Первообразная и интеграл** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 11.1. Первообразная и ее основные свойства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 11.2. Определенный интеграл. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Интеграл. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 11.3. Геометрический смысл интеграла. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №16.** Геометрический смысл интеграла. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 11.4. Применение интеграла. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 12. Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений** | **5** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 12.1 Система и совокупность уравнений. | **Содержание учебного материала** | **1** |
| Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 12.2. Системы и совокупности рациональных и иррациональных уравнений | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных уравнений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 12.3. Системы и совокупности показательных и логарифмических уравнений | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Основные методы решения систем и совокупностей показательных и логарифмических уравнений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 13. Задачи с параметрами** | **12** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 13.1. Рациональные уравнения и неравенства с параметрами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №17.** Рациональные уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 13.2. Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №18.**  Иррациональные уравнения, неравенства и системы с параметрами | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 13.3. Показательные уравнения и неравенства с параметрами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №19.**  Показательные уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 13.4. Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №20.** Логарифмические уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 13.5. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №21.** Тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 13.6. Построение и исследование математических моделей. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 14. Комплексные числа** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 14.1. Определение комплексных чисел. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 14.2. Арифметические операции с комплексными числами. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №22.** Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 14.3. Формула Муавра. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 15. Введение в стереометрию** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 15.1. Основные понятия стереометрии | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Основные пространственные фигуры. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 15.2. Аксиомы стереометрии. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 15.3. Сечения | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Сечения. Изображение сечений. пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 15.4. Метод следов для построения сечений. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 16. Взаимное расположение прямых в пространстве**  | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 16.1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 16.2. Параллельное проектирование. Угол между прямыми. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №23.** Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции. Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 17. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 17.1. Параллельность прямой и плоскости. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №24.** Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 17.2. Параллельные плоскости  | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё. Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 18. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 18.1. Перпендикулярность прямой и плоскости. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках. Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 18.2. Перпендикуляр и наклонная. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 18.3. Ортогональное проектирование. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №25.** Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 18.4. Симметрия в пространстве. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 18.5. Правильные многогранники. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Правильные многогранники Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №26.** Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 19. Углы и расстояния** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 19.1. Двугранный угол. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 19.2. Прямоугольный параллелепипед | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №27.** Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости. Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 19.3. Расстояния в пространстве. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях. Опускание перпендикуляров вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 19.4. Трёхгранный угол | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 20. Многогранники** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 20.1. Пирамиды. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 20.2. Призма. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №28.** Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 21. Векторы в пространстве** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 21.1. Понятие вектора в пространстве. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 21.2. Скалярное произведение и угол между векторами в пространстве. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 22. Объём многогранника** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 22.1. Объем тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла. Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 22.2. Объем призмы. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №29.** Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 22.3. Объем пирамиды. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №30.** Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом. Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы, пирамиды. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды. Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 23. Тела вращения** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 23.1. Цилиндр. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 23.2. Конус. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 23.3. Стереометрические задачи, связанные цилиндром и конусом. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №31.** Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 23.4. Сфера и шар. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 23.5. Стереометрические задачи, связанные со сферой и шаром. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №32.** Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром. | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 24. Площади поверхности и объёмы круглых тел** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 24.1. Объем и площадь поверхности цилиндра. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 24.2. Объем и площадь поверхности конуса. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №33.** Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Прикладные задачи по теме «Объёмы и площади поверхностей тел. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 24.3. Объем шара и шарового сектора. Площадь сферы. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №34.** Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 24.4. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №35.** Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 24.5. Подобные тела в пространстве. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Раздел 25. Движения** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 25.1. Движения пространства. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 25.2. Преобразования подобия. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| **Раздел 26. Вероятность и статистика** | **28** | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 7 |
| Тема 26.1. Элементы теории графов | **Содержание** **учебного материала** | **2** |
| Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.2. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.3. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Умножение вероятностей.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.4. Условная вероятность. Независимые события | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Условная вероятность. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.5. Элементы комбинаторики | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.6. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №36.** Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.7. Случайные величины и распределения | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение.  | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.8. Математическое ожидание случайной величины | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.9. Дисперсия и стандартное отклонение. | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №37.** Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.10. Закон больших чисел | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №38.** Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.11. Элементы математической статистики | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №39.** Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Оценивание вероятностей событий по выборке. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. Практическая работа с использованием электронных таблиц. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.12. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям. Функция плотности вероятности показательного распределения. Функция плотности вероятности нормального распределения | 2 |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.13. Распределение Пуассона | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |
| **Практические занятия №40.** Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |
| Тема 26.14. Связь между случайными величинами | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **Лабораторные занятия** | *Не предусмотрено* |  |
| **Практические занятия №41.** Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия. Практическая работа с использованием электронных таблиц | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | *Не предусмотрено* |  |
| **Самостоятельная работа** | **14** |  |
| **Консультации** | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет, экзамен)** | **4** |  |
| **Всего** | **239** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1.** Для реализации программы учебного предмета предусмотрен кабинет «Гуманитарных и социально-экономических дисциплин*»*.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,

- рабочее место преподавателя,

- доска магнитно-маркерная,

- персональный компьютер,

- мультимедийный проектор.

- колонки для компьютера,

- комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки).

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

1. Гусев В.А. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник / В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина. - 4-е изд., испр. - М.: ИЦ Академия, 2019. - 416 с. - (Профессиональное образование)

*Интернет-ресурсы*:

1. <http://mathhelpplanet.com> – математический форум
2. <http://ikit.edu.sfu-kras.ru> – материал по алгоритму Евклида
3. <https://urok.1sept.ru> – материалы по дробной и целой части числа, диофантовы уравнения
4. <http://mathematichka.ru> – материалы по уравнениям с параметром
5. <https://mathus.ru> – уравнения высших порядков
6. <http://mathhelpplanet.com/static.php?p=osnovnaya-tyeorema-algebry-i-yee-sledstviya> – Основная теорема алгебры и ее следствия
7. <https://mathus.ru/math/doner.pdf> – неравенства Коши-Буняковского, Йенсена.
8. <https://helpiks.org/5-101741.html> – трехгранные и многогранные углы
9. <https://mathus.ru/math/tregran.pd> – трехгранные и многогранные углы
10. <https://ru.wikipedia.org/wiki> – Тетраэдр
11. <https://obr.1c.ru/mathkit/lessons1.html> – Сечения многогранников
12. <http://sgpi.ru/userfiles/image/matfak/chernyshova/geom2k3s/p03pr07.pdf> – Построение сечений многогранников
13. <https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/metod-koordinat-v-prostranstve-dvizheniia-10439/dvizheniia-12444/re-173fee54-d497-47c1-82e1-e1a0a0d883e2> – Движения в пространстве
14. <https://mat.1sept.ru/view_article.php?ID=200900205> – Гомотетия и подобие пространства
15. <https://vuzlit.ru/881275/veroyatnostnoe_prostranstvo_aksiomy_teorii_veroyatnostey_sledstviya_opisanie_konechnogo_veroyatnostnogo> – Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.
16. <http://www.mi-ras.ru/~podolskii/files/chapters7-8.pdf> – лекции
17. <http://www.unn.ru/books/met_files/Theory_graph.pdf> – теория графов
18. <https://multiurok.ru/files/lektsiia-dlia-gruppy-na-14-05-2020-t11-sa11-po-tem.html> – Лекция Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

# **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Контроль** **и оценка** результатов освоения учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;2) патриотического воспитания:сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;3) духовно-нравственного воспитания:осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;4) эстетического воспитания:эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;5) физического воспитания:сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;6) трудового воспитания:готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;7) экологического воспитания:сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;8) ценности научного познания:сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.**Познавательные универсальные учебные действия****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 проведённого 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.**Коммуникативные универсальные учебные действия:**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 учётом задач презентации и особенностей аудитории.**Регулятивные универсальные учебные действия****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.**Совместная деятельность:**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 мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.**Предметные результаты** освоения федеральной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы. | 1. Выявление мотивации к изучению нового материала.2. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.3. Текущий контроль в форме: - тестирования;- домашней работы; - отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление реферата, информационного сообщения).4. Итоговая аттестация в форме экзамена. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 7, Темы 7.1, 7.2Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 13, Темы 13.1, 13.2Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3Р 18, Темы 18.1, 18.2Р 19, Темы 19.1, 19.2Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 7, Темы 7.1, 7.2Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 13, Темы 13.1, 13.2Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 23, Темы 23.1, 23.2, 23.3Р 24, Темы 24.1, 24.2, 24.3Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 7, Темы 7.1, 7.2Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3Р 18, Темы 18.1, 18.2Р 19, Темы 19.1, 19.2Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 23, Темы 23.1, 23.2, 23.3Р 24, Темы 24.1, 24.2, 24.3Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3Р 18, Темы 18.1, 18.2Р 19, Темы 19.1, 19.2Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 23, Темы 23.1, 23.2, 23.3Р 24, Темы 24.1, 24.2, 24.3Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3Р 18, Темы 18.1, 18.2Р 19, Темы 19.1, 19.2Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 23, Темы 23.1, 23.2, 23.3Р 24, Темы 24.1, 24.2, 24.3Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 14, Тема 14.1Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5Р 14, Тема 14.1Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3Р 18, Темы 18.1, 18.2Р 19, Темы 19.1, 19.2Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4Р 22, Темы 22.1, 22.2Р 23, Темы 23.1, 23.2, 23.3Р 24, Темы 24.1, 24.2, 24.3Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5Р 27, Темы 27.1, 27.2Р 28, Тема 28.1Р 29, Тема 29.1Р 30, Тема 30.1Р 31, Тема 31.1Р 32, Тема 32.1Р 33, Тема 33.1Р 34, Темы 34.1, 34.2Р 35, Тема 35.1Р 36, Тема 36.1Р 37, Тема 37.1Р 38, Тема 38.1 | ТестированиеУстный опросСамостоятельная работаВыполнение экзаменационных заданий |