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

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

**Профиль технологический**

Чебоксары 2023

|  |  |
| --- | --- |
| 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 специальности/профессии среднего профессионального образования  38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) | УТВЕРЖДЕНА  Приказом № 336/б  от "30" августа 2023 г. |

РАССМОТРЕНА

на заседании цикловой комиссии математических и естественнонаучных дисциплин

№1\_от "\_\_31\_" \_\_августа\_\_2023 г.

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

Разработчик:

Иванова А.П., преподаватель

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

[2. Структура и содержание учебного предмета 21](#_Toc125024769)

[3. Условия реализации программы учебного предмета 40](#_Toc125024770)

[4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета 41](#_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 по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

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

**1.2.1. Цель 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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**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;

1. **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;

1. **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;

1. **эстетического воспитания:**

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

1. **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;

1. **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;

1. **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;

1. **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 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.

**1.3.3. Планируемые предметные результаты**

Обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам учебного курса **«Алгебра и начала математического анализа»:**

**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.

**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.

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.

**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.

**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.

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.

**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.

Обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам учебного курса **«Геометрия»:**

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;

свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять операции над векторами;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

доказывать геометрические утверждения;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам учебного курса «**Вероятность и статистика**»:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем в часах*** |
| **Объем образовательной программы дисциплины** | ***239*** |
| теоретическое обучение | 135 |
| практические занятия | 82 |
| **Самостоятельная работа** | **14** |
| **Консультации** | **4** |
| **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет, экзамен)** | **4** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Содержание учебного материала (темы), лабораторные и практические занятия** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Основное содержание** | | | |
| **Раздел 1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 1.1.** Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач. 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.  **Тема 1.2.** Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.  **Тема 1.3. Практическое занятие 1.** Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.  **Тема 1.4. Практическое занятие 2.** Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений.  **Тема 1.5.** Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений.  **Тема 1.6.** Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. | 2  2  *2*  *2*  2  2 |
| **Раздел 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 2.1.** Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.  **Тема 2.2.**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 значение функции на промежутке.  **Тема 2.3.**Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 2  2  2 |
| **Раздел 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 3.1.** Арифметический корень натуральной степени и его свойства.  **Тема 3.2. Практическое занятие 3.** Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.  **Тема 3.3. Практическое занятие 4.** Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений.  **Тема 3.4.**Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем | 2  *2*  *2*  2 |
| **Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 4.1.** Степень с рациональным показателем и её свойства.  **Тема 4.2.** Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.  **Тема 4.3. Практическое занятие 5.** Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 2  2  *2* |
| **Раздел 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 5.1.** Логарифм числа. Свойства логарифма.  **Тема 5.2.** Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.  **Тема 5.3.** Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.  **Тема 5.4. Практическое занятие 6.** Логарифмические уравнения.  **Тема 5.5. Практическое занятие 7.** Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений | 2  2  2  *2*  *2* |
| **Раздел 6. Тригонометрические выражения и уравнения** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 6.1.** Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента.  **Тема 6.2.**Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.  **Тема 6.3.**Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.  **Тема 6.4.**Основные тригонометрические формулы.  **Тема 6.5. Практическое занятие 8.** Преобразование тригонометрических выражений.  **Тема 6.6. Практическое занятие 9.** Решение тригонометрических уравнений | 2  2  2  2  *2*  *2* |
| **Раздел 7. Последовательности и прогрессии** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК-01, ОК-02 |
| **Тема 7.1.**Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  **Тема 7.2.**Линейный и экспоненциальный рост. Число е. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 2  2 |
| **Раздел 8. Непрерывные функции. Производная** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 8.1.** Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.  **Тема 8.2.**Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.  **Тема 8.3.**Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.  **Тема 8.4. Практическое занятие 10.** Производные элементарных функций.  **Тема 8.5. Практическое занятие 11.** Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 2  2  2  *2*  *2* |
| **Раздел 9. Исследование функций с помощью производной** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 9.1. Практическое занятие 12.** Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.  **Тема 9.2.**Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.  **Тема 9.3.**Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.  **Тема 9.4.**Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости | *2*  2  2  2 |
| **Раздел 10. Первообразная и интеграл** | **Содержание учебного материала** | **9** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 10.1.**Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла.  **Тема 10.2. Практическое занятие 13.** Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница.  **Тема 10.2. Практическое занятие 14.** Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.  **Тема 10.3. Практическое занятие 15.** Примеры решений дифференциальных уравнений.  **Тема 10.4.**Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений | 2  *2*  *2*  *2*  1 |
| **Раздел 11. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 11.1.**Тригонометрические функции, их свойства и графики.  **Тема 11.2.** Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.  **Тема 11.3. Практическое занятие 16.** Решение тригонометрических неравенств | 2  2  *2* |
| **Раздел 12. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенств** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 12.1. Практическое занятие 17.** Основные методы решения показательных неравенств.  **Тема 12.2. Практическое занятие 18.** Основные методы решения логарифмических неравенств.  **Тема 12.3. Практическое занятие 19.** Основные методы решения иррациональных неравенств.  **Тема 12.4. Практическое занятие 20.** Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений  **Тема 12.5. Практическое занятие 21.** Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических неравенств | *2*  *2*  *2*  *2*  *2* |
| **Раздел 13. Комплексные числа** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК-01, ОК-02 |
| **Тема 13.1. Практическое занятие 22.** Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.  **Тема 13.2.**Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач | *2*  2 |
| **Раздел 14. Натуральные и целые числа** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема14.1.** Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю. Алгоритма Евклида для решения задач в целых числах | 2 |
| **Раздел 15. Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 15.1.** Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия.  **Тема 15.2. Практическое занятие 23.** Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.  **Тема 15.3.** Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 2  *2*  2 |
| **Раздел 16. Задачи с параметрами** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 16.1. Практическое занятие 24.** Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения с параметрами.  **Тема 16.2. Практическое занятие 25.** Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства и системы с параметрами.  **Тема 16.3.**Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами | *2*  *2*  2 |
| **Раздел 17. Введение в стереометрию** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 17.1.** Основные пространственные фигуры. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.  **Тема 17.2.** Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.  **Тема 17.2. Практическое занятие 26.** Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами. Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей. | 2  2  *2*  2 |
| **Тема 17.3.**Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения. Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии |
| **Раздел 18. Взаимное расположение прямых в пространстве** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 18.1.**Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямыев 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.  **Тема 18.2. Практическое занятие 27.** 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  *2* |
| **Раздел 19. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 19.1.** 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  2 |
| **Тема 19.2.** 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 |
| **Раздел 20. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 20.1.** 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.  **Тема 20.2. Практическое занятие 28.** Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.  **Тема 20.3. Практическое занятие 29.** Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная).  **Тема 20.4.** Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.  **Тема 20.5.** Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.  **Тема 20.6.** Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний | 2  *2*  *2*  2  2  2 |
| **Раздел 21. Углы и расстояния** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 21.1.** Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках. 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.  **Тема 21.2. Практическое занятие 30.** Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.  **Тема 21.3.**Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости. 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.  **Тема 21.4.**Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле | 2  *2*  2  2 |
|  |
| **Раздел 22. Многогранники** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 22.1.**Многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.  **Тема 22.2.** Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники | 2  2 |
| **Раздел 23. Векторы в пространстве** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 23.1. Практическое занятие 31.** Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число.  **Тема 23.2. Практическое занятие 32.** Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости.  **Тема 23.3. Практическое занятие 33.** Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами | *2*  *2*  *2* |
| **Раздел 24. Аналитическая геометрия** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 24.1. Практическое занятие 34.** Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.  **Тема 24.2.** Векторное произведение. Линейные неравенства, линейное программирование.  **Тема 24.3.**Аналитические методы расчёта угла между прямыми и плоскостями в многогранниках. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде | *2*  2  2 |
| **Раздел 25. Объем многогранника** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 25.1. Практическое занятие 35.** 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.  **Тема 25.2. Практическое занятие 36.** Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы.  **Тема 25.3.** Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.  **Тема 25.4. Практическое занятие 37.** Объём наклонной призмы, пирамиды. 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*  *2*  2  *2* |
| **Раздел 26. Тела вращения** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 26.1.**Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.  **Тема 26.2. Практическое занятие 38.** 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.  **Тема 26.3.** Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром.  **Тема 26.4.** 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. Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром.  **Тема 26.5. Практическое занятие 39.** Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения» | 2  *2*  2  2  *2* |
| **Раздел 27. Площади поверхности и объёмы круглых тел** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **Тема 27.1. Практическое занятие 40.** Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. 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* |
| **Тема 27.2. Практическое занятие 41.** Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей | *2* |
| **Раздел 28. Движения** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **28.1.** Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения | 2 |
| **Раздел 29. Элементы теории графов** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **29.1.**Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента | 2 |
| **Раздел 30. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **30.1.** Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями | 2 |
| **Раздел 31. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **31.1.**Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события | 2 |
| **Раздел 32. Элементы комбинаторики** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **32.1.** Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона |  |
| **Раздел 33. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **33.1.** Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. | 2 |
| **Раздел 34. Случайные величины и распределения** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **34.1.** Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. 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.  **34.2.** Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. | 2  2 |
| **Раздел 35. Закон больших чисел** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **35.1.** Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. | 2 |
| **Раздел 36. Элементы математической статистики** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **36.1.** 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. | 2 |
| **Раздел 37. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения. Распределение Пуассона.** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **37.1.**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. Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. | 2 |
| **Раздел 38. Связь между случайными величинами** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01, ОК 02, ОК 04 |
| **38.1.** Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | **14** |  |
| **Консультации** | | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | | **4** |  |
| **Всего:** |  | **239** |  |

**3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины**

**3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения**:

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- двухместные учебные столы,

- стулья ученические,

- многофункциональный комплекс преподавателя,

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, макеты геометрических фигур.),

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Основные источники:

1. Гусев В.А.,Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля. – Москва, 2019.
2. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика. – Москва, 2017.
3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. – Москва, 2017.
4. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Задачник. – Москва, 2017.
5. Гусев В.А. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля. – Москва, 2018.
6. Башмаков М.И. Математика: учебник. – Москва, 2018.

Интернет-ресурсы:

7) 7http://mathhelpplanet.com – материалы по алгебре высказываний

8) http://ikit.edu.sfu-kras.ru – материалы по алгоритму Евклида

9) https://urok.1sept.ru – материалы по дробной и целой части числа

10) http://mathematichka.ru – материалы по уравнениям с параметром

11) https://mathus.ru – уравнения высших порядков

12) http://mathhelpplanet.com/static.php?p=osnovnaya-tyeorema-algebry-i-yee-sledstviya – Основная теорема алгебры и ее следствия

13) https://mathus.ru/math/doner.pdf - неравенства Коши-Буняковского, Йенс

14) https://helpiks.org/5-101741.html - трехгранные и многогранные углы

15) https://mathus.ru/math/tregran.pd - трехгранные и многогранные углы

16) https://ru.wikipedia.org/wiki - Тэтраэдр

17) https://obr.1c.ru/mathkit/lessons1.html - Сечения многогранников

18) http://sgpi.ru/userfiles/image/matfak/chernyshova/geom2k3s/p03pr07.pdf - Построение сечений многогранников

19) 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

20) https://mat.1sept.ru/view\_article.php?ID=200900205 – Гомотетия и подобие пространства

21) https://vuzlit.ru/881275/veroyatnostnoe\_prostranstvo\_aksiomy\_teorii\_veroyatnostey\_ sledstviya\_opisanie\_konechnogo\_veroyatnostnogo – Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.

22) http://www.mi-ras.ru/~podolskii/files/chapters7-8.pdf – лекции

23) http://www.unn.ru/books/met\_files/Theory\_graph.pdf – теория графов

24) https://multiurok.ru/files/lektsiia-dlia-gruppy-na-14-05-2020-t11-sa11-po-tem.html – Лекция по теме Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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, 1.6  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6  Р 7, Темы 7.1, 7.2  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4  Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2  Р 14, Тема 14.1  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3  Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3  Р 17, Темы 17.1, 17.2, 17.3  Р 18, Темы 18.1, 18.2  Р 19, Темы 19.1, 19.2  Р 20, Темы 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 20.5, 20.6  Р 21, Темы 21.1, 21.2, 21.3, 21.4  Р 22, Темы 22.1, 22.2  Р 25, Темы 25.1, 25.2, 25.3, 25.4  Р 26, Темы 26.1, 26.2, 26.3, 26.4, 26.5  Р 27, Темы 27.1, 27.2  Р 28, Тема 28.1  Р 29, Тема 29.1  Р 30, Тема 30.1  Р 31, Тема 31.1  Р 32, Тема 32.1  Р 33, Тема 33.1  Р 34, Темы 34.1, 34.2  Р 35, Тема 35.1  Р 36, Тема 36.1  Р 37, Тема 37.1  Р 38, Тема 38.1 | Тестирование  Устный опрос  Самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |