

**Учреждение профессионального образования
«Колледж Казанского инновационного университета»
Альметьевский филиал**

УТВЕРЖДЕНА
в составе Основной профессиональной
образовательной программы
среднего профессионального образования –
Программы подготовки специалистов среднего звена
протокол №2 от «10» февраля 2023 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины
ПД.01 МАТЕМАТИКА**

по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
(на базе основного общего образования)

Срок получения СПО по ППССЗ – 2 года 10 месяцев

Форма обучения – очная

Присваиваемая квалификация
программист

Альметьевск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины общеобразовательного цикла ПД.01 Математика составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины и учебным планом основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.01 Математика предназначена для изучения и реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	41
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	45

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Содержание программы учебной дисциплины ПД.01 Математика направлено на достижение следующих целей:

- 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, понимание 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. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Общеобразовательная дисциплина ПД.01 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и является профильной дисциплиной.

1.3. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение учебной дисциплины ПД.01 Математика должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

к **личностным результатам освоения** относятся следующие убеждения и качества в части:

гражданского воспитания:

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

патриотического воспитания:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

духовно-нравственного воспитания:

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

эстетического воспитания:

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

физического воспитания:

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

трудового воспитания:

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

экологического воспитания:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной

среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ценности научного познания:

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

Метапредметные результаты освоения характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями, универсальными *регулятивными* действиями.

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

Базовые логические действия:

МР-1. 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.

МР-2. Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные.

МР-3. Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий.

МР-4. Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

МР-5. Проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы.

МР-6. Выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

МР-7. Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение.

МР-8. Проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами.

МР-9. Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений.

МР-10. Прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

МР-11. Выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи.

МР-12. Выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

МР-13. Структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически.

МР-14. Оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

МР-15. 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.

МР-16. 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.

МР-17. Представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

МР-18. 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;

МР-19. Участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

МР-20. 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:

МР-21. Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи.

МР-22. Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей.

МР-23. Оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

В процессе освоение учебной дисциплины ПД.01 Математика на профильном уровне реализуются **предметные результаты освоения:**

ПРб-1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

ПРб-2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений

со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений.

ПРБ-3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы.

ПРБ-4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения.

ПРБ-5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

ПРБ-6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.

ПРБ-7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств.

ПРБ-8. Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными

величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПРб-9. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.

ПРб-10. Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники.

ПРб-11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач.

ПРб-12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.

ПРб-13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.

ПРб-14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ПРу-1. Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод

математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.

ПРу-2. Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов.

ПРу-3. Умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач.

ПРу-4. Умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач.

ПРу-5. Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления.

ПРу-6. Умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа.

ПРу-7. Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

ПРу-8. Умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем.

ПРу-9. Умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул.

ПРу-10. Умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений.

ПРу-11. Умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел.

ПРу-12. Умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии.

ПРу-13. Умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.

ПРу-14. Умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения.

ПРу-15. Умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур.

ПРу-16. Умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот,

преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.

ПРy-17. Умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя.

ПРy-18. Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера.

ПРy-19. Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

В процессе обучения и освоения дисциплины реализуются следующие **личностные результаты реализации программы воспитания:**

ЛР-5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР-14. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную

жизнестойкость.

1.4. Объем часов на освоение программы учебной дисциплины

Объем учебной нагрузки обучающегося 248 часов, в том числе:

– во взаимодействии с преподавателем – 234 часа:

из них:

– промежуточная аттестация – 6 часов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится после освоения учебной дисциплины в период промежуточной аттестации во 2 семестре.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	248
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	234
в том числе:	
лекции	78
практические занятия	156
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ПД.01 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объём часов	В форме практической подготовки	Результаты освоения
1 семестр обучения				
Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа				
Тема 1. Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	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. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений	2		МР, ПРб-1, ПРб-3, ПРб-6, ПРу-1, ПРу-2, ПРу-5, ПРу-7, ПРу-17

	и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. 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.			
	Практические занятия. Решение практико-ориентированных задач на проценты. Решение рациональных и дробно-рациональных уравнений, неравенств методом интервалов. Деление многочлена на многочлен с остатком, теорема Безу. Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей матриц второго порядка. Решение систем линейных уравнений. Выполнение входного контроля. Устный опрос.	4		
Тема 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций.	2		МР, ПР6-1, ПР6-2, ПР6-5, ПРy-1, ПРy-6, ПРy-8

	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.			
	Практические занятия. Построение и чтение графиков функций. Элементарное исследование функции. Нахождение значений степеней с целыми показателями. Бином Ньютона. Свойства степенной функции. Устный опрос.	4		
Тема 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.	2		МР, ПР6-1, ПР6-3, ПР6-5, ПРy-1, ПРy-6, ПРy-7, ПРy-8
	Практические занятия. Преобразование выражений, содержащих степени и корни. Решение основных типов иррациональных уравнений. Устный опрос.	4		
Тема 4. Показательная функция. Показательные уравнения	Степень с рациональным показателем и её свойства. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	2		МР, ПР6-1, ПР6-2, ПР6-3, ПР6-5, ПРy-1, ПРy-6, ПРy-7, ПРy-8

	Практические занятия. Преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Решение основных типов показательных уравнений. Устный опрос.	4		
Тема 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений.	2		МР, ПРб-1, ПРб-2, ПРб-3, ПРб-5, ПРу-1, ПРу-6, ПРу-7, ПРу-8
	Практические занятия. Преобразования выражений, содержащих логарифмы. Решение основных типов логарифмических уравнений. Устный опрос.	4		
Тема 6. Тригонометрические выражения и уравнения	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.	2		МР, ПРб-1, ПРб-3, ПРу-1, ПРу-6, ПРу-7
	Практические занятия. Преобразование тригонометрических выражений. Решение основных типов тригонометрических уравнений. Устный опрос.	4		

Тема 7. Последовательности и прогрессии	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. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.	2		МР, ПРб-1, ПРб-6, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-9, ПРу-18, ПРу-19
	Практические занятия. Решение практико-ориентированных задач с использованием прогрессии. Решение задач на применение формулы сложных процентов. Устный опрос.	4		
Тема 8. Непрерывные функции. Производная	Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.	2		МР, ПРб-1, ПРб-4, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-10, ПРу-18, ПРу-19

	Практические занятия. Решение задач на применение свойств непрерывных функций. Вычисление производных элементарных функций от суммы, произведения, частного. Вычисление производных сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной для решения практико-ориентированных задач. Устный опрос. Написание математического диктанта №1.	6		
Раздел 2. Геометрия				
Тема 9. Введение в стереометрию	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. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей. 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. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам	2		МР, ПРб-1, ПРб-9, ПРб-10, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-14, ПРу-19

	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.			
	Практическое занятие. Решение задач с использованием аксиом стереометрии и следствий из них. Решение стереометрических задач на определение вида сечения и нахождения его площади. Устный опрос.	2		
Тема 10. Взаимное расположение прямых в пространстве	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. 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. 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		МР, ПР6-1, ПР6- 9, ПРy-1, ПРy-14

	Практическое занятие. Решение стереометрических задач на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве. Устный опрос.	2		
Тема 11. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	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. 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.	1		МР, ПРб-1, ПРб- 9, ПРб-10, ПРу-1, ПРу- 14

	Практическое занятие. Решение стереометрических задач на вычисления и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве; задач на построение сечений на чертежах тетраэдра и параллелепипеда; стереометрических задач, связанные с построением сечений плоскостью. Устный опрос.	2		
Тема 12. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямо-угольного треугольника. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде. 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. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная). Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей. Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках. Признак перпендикулярности прямой	1		МР, ПР6-1, ПР6-9, ПР6-10, ПРy-1, ПРy-14, ПРy-15

	и плоскости как следствие симметрии. Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний.			
	Практическое занятие. Решение стереометрических задач, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости; задач, связанные с нахождением геометрических величин; стереометрических задач, связанные с применением теоремы о трех перпендикулярах, нахождением расстояний, построением проекций. Устный опрос.	2		
Тема 13. Углы и расстояния	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве. 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. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным	2		МР, ПРб-1, ПРб-9, ПРб-10, ПРб-12, ПРу-1, ПРу-14, ПРу-15

	расположением прямых и плоскости. Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках. 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. Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле.			
	Практическое занятие. Решение стереометрических задач, связанные с перпендикулярностью прямых и плоскостей, используя планиметрические факты и методы; задач, связанные с нахождением геометрических величин. Устный опрос.	2		
Тема 14. Многогранники	Систематизация знаний: многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники.	2		МР, ПР6-1, ПР6-10, ПРy-1, ПРy-14

	Практическое занятие. Решение задач на изображение выпуклых многогранников с заданными свойствами; задач на восстановление общего вида выпуклого многогранника по двум его проекциям; задач на доказательства свойств выпуклого многогранника; задач на изображение выпуклых многогранников с разной эйлеровой характеристикой. Устный опрос.	2		
Тема 15. Векторы в пространстве	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. Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами.	1		МР, ПРб-1, ПРб-13, ПРy-1, ПРy-17
	Практические занятия. Решение простейших задач с векторами. Устный опрос.	4		
Тема 16. Движения	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.	1		МР, ПРб-1, ПРб-11, ПРy-1, ПРy-16
	Практическое занятие. Решение геометрических задач с использованием движений. Устный опрос. Написание математического диктанта №2.	2		

Раздел 3. Вероятность и статистика				
Тема 17. Элементы теории графов	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента.	1		МР, ПРб-1, ПРу-1, ПРу-3
	Практические занятия. Решение задач с помощью графов. Устный опрос.	4		
Тема 18. Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13
	Практическое занятие. Решение задач на нахождение вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными исходами. Устный опрос.	2		
Тема 19. Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-2, ПРу-13
	Практическое занятие. Решение задач с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей. Устный опрос.	2		

Тема 20. Элементы комбинаторики	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-4, ПРу-13
	Практическое занятие. Решение комбинаторных задач. Устный опрос.	2		
Тема 21. Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13
	Практическое занятие. Решение задач на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций. Устный опрос.	2		
Тема 22. Случайные величины и распределения	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. Дисперсия и стандартное отклонение.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13

	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения.			
	Практическое занятие. Решение задач на нахождение суммы и произведения случайных величин; задач на нахождение математического ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения; задач по нахождению дисперсий по распределению. Устный опрос. Написание математического диктанта №3.	2		
	Выполнение итоговой контрольной работы за 1 семестр.	2		МР, ПР6-1, ПР6-3, ПР6-4, ПР6-6, ПР6-8, ПР6-9, ПР6-12, ПР6-14, ПРy-1, ПРy-4, ПРy-6, ПРy-7, ПРy-8, ПРy-13, ПРy-14, ПРy-15, ПРy-18, ПРy-19.

2 семестр обучения				
Раздел 4. Алгебра и начала математического анализа				
Тема 23. Исследование функций с помощью производной	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. 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.	4		МР, ПРб-1, ПРб-4, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-10, ПРу-18, ПРу-19
	Практические занятия. Решение задач на нахождение промежутков монотонности и экстремумов функции; задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции непрерывной на отрезке. Исследование и построение графиков функций с помощью производной. Решения практико-ориентированных задач на наибольшие и наименьшие значения. Устный опрос.	6		
Тема 24. Первообразная и интеграл	Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона – Лейбница. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных	4		МР, ПРб-1, ПРб-4, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-10, ПРу-18, ПРу-19

	уравнений.			
	Практические занятия. Решение задач на нахождение первообразных элементарных функций и вычисление интегралов по формуле Ньютона – Лейбница; задач на нахождение площади плоских фигур и объемы тел с помощью определенного интеграла. Применение интеграла для решения практико-ориентированных задач. Устный опрос.	6		
Тема 25. Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.	4		МР, ПР6-1, ПР6-3, ПР6-5, ПРy-1, ПРy-7, ПРy-8
	Практические занятия. Решение тригонометрических уравнений (отбор корней с помощью тригонометрической окружности). Решение основных типов тригонометрических неравенств. Устный опрос.	6		
Тема 26. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств. Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	4		МР, ПР6-1, ПР6-3, ПР6-5, ПРy-1, ПРy-7, ПРy-8
	Практические занятия. Решение основных типов иррациональных, показательных и логарифмических неравенств. Устный опрос.	6		

Тема 27. Комплексные числа	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.	4		МР, ПРб-1, ПРу-1, ПРу-11
	Практические занятия. Решение задач с комплексными числами. Устный опрос.	6		
Тема 28. Натуральные и целые числа	Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	2		МР, ПРб-1, ПРу-1, ПРу-5
	Практические занятия. Решение задач на использование признаков делимости целых чисел; задач остатки по модулю; задач на нахождение НОД и НОК натуральных чисел; задач на применение алгоритма Евклида. Устный опрос.	4		
Тема 29. Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	4		МР, ПРб-1, ПРб-3, ПРб-6, ПРб-14, ПРу-1, ПРу-7, ПРу-18, ПРу-19

	Практические занятия. Решение систем рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение практико-ориентированных задач по составлению уравнений, систем. Устный опрос.	6		
Тема 30. Задачи с параметрами	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами. Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами.	2		МР, ПРб-1, ПРб-3, ПРу-1, ПРу-7, ПРу-8
	Практические занятия. Решение уравнений и неравенств с параметрами. Устный опрос. Написание теста №1.	4		
Раздел 5. Геометрия				
Тема 31. Аналитическая геометрия	Повторение: координаты вектора на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов, вычисление угла между векторами в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках. Векторное произведение. Линейные неравенства, линейное программирование. 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		МР, ПРб-1, ПРб-13, ПРу-1, ПРу-17

	Практические занятия. Решение геометрических задач координатно-векторный методом. Устный опрос.	6		
Тема 32. Объём многогранника	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. 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, пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов 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		МР, ПРб-1, ПРб-10, ПРб-12, ПРу-1, ПРу-14, ПРу-15

	Практические занятия. Решение стереометрических задач, связанные с вычислением объема прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Решение практико-ориентированных задач на вычисление объемов тел. Устный опрос.	6		
Тема 33. Тела вращения	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. 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. Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром. 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.	4		МР, ПР6-1, ПР6-10, ПР6-12, ПРy-1, ПРy-14, ПРy-15

	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия. Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения».			
	Практические занятия. Решение стереометрических задач, связанные с телами вращения, нахождением площади боковой и полной поверхности, построением сечений. Устный опрос.	6		
Тема 34. Площади поверхности и объёмы круглых тел	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. 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.	2		МР, ПРб-1, ПРб-10, ПРб-11, ПРб-12, ПРу-1, ПРу-14, ПРу-15, ПРу-16

	Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей.			
	Практические занятия. Решение стереометрических задач, связанные с круглыми телами, нахождением объёмов; задач, связанные с соотношениями между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Решение практико-ориентированных задач. Устный опрос. Написание теста №2.	6		
Раздел 6. Вероятность и статистика				
Тема 35. Закон больших чисел	Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований.	2		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13
	Практические занятия. Решение задач на применение выборочного метода исследования. Устный опрос.	4		
Тема 36. Элементы математической статистики	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.	1		МР, ПРб-1, ПРб-7, ПРу-1, ПРу-12
	Практические занятия. Решение задач на вычисление выборочных характеристик и на их основе оценивать характеристики генеральной совокупности. Устный опрос.	4		

Тема 37. Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	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.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13
	Практические занятия. Решение задач по нахождению вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения. Устный опрос.	4		
Тема 38. Распределение Пуассона	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-13
	Практические занятия. Решение задач, приводящих к распределению Пуассона. Устный опрос.	4		
Тема 39. Связь между случайными величинами	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия.	1		МР, ПРб-1, ПРб-8, ПРу-1, ПРу-12
	Практические занятия. Решение задач по оцениванию характера связи между случайными величинами, исходя из природы данных и вычисленных характеристик. Устный опрос. Написание теста №3.	4		

	Консультации к экзамену	2		
	Выполнение индивидуального проекта. Оказание тьютерской помощи обучающимся. (Темы индивидуальных проектов указаны в фонде оценочных средств к данной рабочей программе).			
	Промежуточная аттестация	6		
ВСЕГО		248		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предусматривает наличия кабинета математики: учебная аудитория для проведения лекций, практических и семинарских занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная учебная мебель. ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование; доска; компьютер или ноутбук.

Помещение для самостоятельной работы, в котором установлены: специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду колледжа.

Лицензионное программное обеспечение

Название программного обеспечения	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Антивирусная программа
Microsoft Office	Офисный пакет приложений
Microsoft Windows	Операционная система MS Windows

Рекомендуемое дополнительное программное обеспечение

Название программного обеспечения	Описание
7-Zip	Файловый архиватор
Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение для просмотра PDF файлов
K-Lite Mega Codec Pack	Набор кодеков для просмотра видеофайлов
Mozilla Firefox	Веб-браузер
Яндекс.Браузер	Веб-браузер

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название	Ссылка в интернет	Описание
edu.ieml.ru	https://edu.ieml.ru	Информационная справочная система и база данных образовательных ресурсов КИУ
ИНФРА-М	http://znanium.com/cata	Электронно-библиотечная

	log/	система «ИНФРА-М»
Электронная информационно-образовательная среда КИУ (ИЭУП)	idp.ieml.ru	Информационная среда, в которой размещается информация для студентов по дисциплинам, а также инструкции по их освоению
Справочная правовая система "Гарант.ру"	http://www.garant.ru/	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни [Электронный ресурс] : учебник / Ш.А. Алимов и др. – 7-е изд. -Москва : Просвещение, 2019. – 463 с. – Режим доступа: <https://media.prosv.ru/content/item/reader/7636/>
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 классы . Базовый и углубленный уровни [Электронный ресурс] : учебник /Л.С.Атанасян. – 7-е изд., перераб. –Москва : Просвещение, 2019. – 287 с. – Режим доступа: <https://media.prosv.ru/content/item/reader/7620/>
3. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Дадаян. – 3-е изд.. – М. : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 544 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>
4. Башмаков, М.И., Математика [Электронный ресурс] : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с.— Режим доступ: <https://book.ru/book/943210>

Дополнительная литература

4. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
5. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489977>
6. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490794>

7. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490795>

8. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>

9. Гусев, В. А. Геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Гусев, И. Б. Кожухов, А. А. Прокофьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/494638>

10. Шипова, Л.И. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>

11. Гаврилова Л.Н. Математика. Алгебра. Основы тригонометрии. Функции [Электронный ресурс]: сборник задач / Л. Н. Гаврилова, З. Ш. Аглямова, З. Х. Галимова. — Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета им. В. Г. Тимирязова (ИЭУП), 2019. — 56 с. — Режим доступа: <http://repo.ieml.ru:80/xmlui/handle/123456789/14580>

12. Математика. Геометрия [Электронный ресурс]: сборник задач / Л. Н. Гаврилова, З. Ш. Аглямова, Е. К. Митина, Т. Н. Кожеманова. — Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета им. В. Г. Тимирязова, 2019. — 48 с. — Режим доступа: <http://repo.ieml.ru:80/xmlui/handle/123456789/14581>

13. Математика. Уравнения и неравенства. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: сборник задач / Л. Н. Гаврилова, З. Ш. Аглямова, Е. К. Митина, Т. Н. Кожеманова. — Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета им. В. Г. Тимирязова, 2019. — 52 с. — Режим доступа: <http://repo.ieml.ru:80/xmlui/handle/123456789/14573>

14. Начала математического анализа [Электронный ресурс]: сборник задач / Л. Н. Гаврилова, З. Ш. Аглямова, Е. К. Митина, Т. Н. Кожеманова. — Казань : Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета им. В. Г. Тимирязова (ИЭУП), 2019. — 32 с. — Режим доступа: <http://repo.ieml.ru:80/xmlui/handle/123456789/14036>

Интернет – ресурсы

1. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.dev.eit.edu.ru/>
2. Электронный ресурс «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
3. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru/>
4. Электронный ресурс «Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика)». Форма доступа: <https://www.bymath.net/>
5. Электронный ресурс «Прикладная математика. Справочник математических формул. Примеры и задачи с решениями». Форма доступа: <http://www.pm298.ru/diffur2.php>
6. Электронный ресурс «Открытый колледж. Математика». Форма доступа: <https://mathematics.ru/>

3.3. Образовательные технологии

При реализации учебной работы используются следующие формы проведения занятий:

1. Лекции (с включением дополнительных элементов: презентации по дисциплине, мультимедиа и интерактивные материалы, материалы справочного характера, технические и программные средства обеспечения дисциплины).
2. Практические занятия (с устным опросом и обсуждением материалов по теме, с решением и обсуждением задач, обсуждением и выбором общего решения и т. д.).
3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки – проведение практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов (решение задач), связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по темам осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися тестов, математических диктантов, контрольных работ, написание экзамена, устных ответов на вопросы.

Результаты освоения	Раздел/Тема	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Метапредметные результаты освоения		
МР 1-23	Тема 1-39	Устный опрос, математический диктант, тесты, контрольные работы, экзамен
Предметные результаты освоения		
ПРб-1	Тема 1-39	Устный опрос, математический диктант, тесты, контрольные работы, экзамен
ПРб-2	Тема 2, 4, 5	
ПРб-3	Тема 1, 3, 4, 5, 6, 25, 26, 29, 30	
ПРб-4	Тема 8, 23, 24	
ПРб-5	Тема 2, 4, 5, 25, 26	
ПРб-6	Тема 1, 7, 29	
ПРб-7	Тема 36	
ПРб-8	Тема 18, 19, 20, 21, 22, 35, 37, 38, 39	
ПРб-9	Тема 9, 10, 11, 12, 13	
ПРб-10	Тема 9, 11, 12, 13, 14, 32, 33, 34	
ПРб-11	Тема 16, 34	
ПРб-12	Тема 13, 32, 33, 34	
ПРб-13	Тема 15, 31	
ПРб-14	Тема 7, 8, 9, 23, 24, 29	
ПРу-1	Тема 1-39	
ПРу-2	Тема 1, 19	
ПРу-3	Тема 17	
ПРу-4	Тема 20	
ПРу-5	Тема 1, 28	
ПРу-6	Тема 2, 3, 4, 5, 6	
ПРу-7	Тема 1, 3, 4, 5, 6, 25, 26, 29, 30	
ПРу-8	Тема 2, 3, 4, 5, 25, 26, 30	

ПРy-9	Тема 7	
ПРy-10	Тема 8, 23, 24	
ПРy-11	Тема 27	
ПРy-12	Тема 36, 39	
ПРy-13	Тема 18, 19, 20, 21, 22, 35, 37, 38	
ПРy-14	Тема 9, 10, 11, 12, 13, 14, 32, 33, 34	
ПРy-15	Тема 12, 13, 32, 33, 34	
ПРy-16	Тема 16, 34	
ПРy-17	Тема 1, 15, 31	
ПРy-18	Тема 7, 8, 23, 24, 29	
ПРy-19	Тема 7, 8, 9, 23, 24, 29	

Личностные результаты освоения дисциплины и личностные результаты воспитания достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности и оцениваются в результате педагогического наблюдения, участие в мероприятиях воспитательной направленности.