

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.06.2026 11:14:30

Уникальный идентификатор документа: 24f866b72aca16484076a8cbb3c509a9531e605f

Уникальный идентификатор документа: 24f866b72aca16484076a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 18.11.2025 г.

Директор колледжа _____ А.Э.Чечулин

(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 16.12.2025 г.

Председатель _____ Д.А. Карх



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

Наименование предмета	ОУП.08 уг Математика
Специальность	21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:
Преподаватель
А.Н. Долинская

Преподаватель
М.К. Измайлова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	3
2. МЕСТО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ООП	8
3. ОБЪЕМ ПРЕДМЕТА	9
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	0
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	10
7. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА	13
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	30
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	30
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ	31
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ	32

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа предмета является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 21.02.19ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. №
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Цели освоения учебного предмета «Математика»:

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

Учебный предмет относится к предметной области «Математика и Информатика» и является обязательной частью общеобразовательного цикла в соответствии с ФГОС среднего общего образования

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования: углубленный.

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса «Математика» на ступени основного общего образования.

Результатом освоения учебного предмета «Математика» является формирование обучающимися следующих результатов обучения:

Личностных:

ЛР ГВ 1. 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);

ЛР ГВ 6. умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

ЛР ПВ 1. сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики;

ЛР ДНВ 1. осознание духовных ценностей российского народа;

ЛР ДНВ 2. сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ЛР ЭВ 1. эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

ЛР ФВ 1. сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью

оздоровительной деятельностью;

ЛР ТВ 1. готовность к труду, осознание ценности трудолюбия;

ЛР ТВ 2. готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

ЛР ТВ 3. интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

ЛР ТВ 4. готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

ЛР ЭкВ 1. сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

ЛР ЭкВ 2. ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;

ЛР ЭкВ 3. активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

ЛР ЭкВ 4. планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

ЛР ЦНП 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации;

ЛР ЦНП 2. овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;

ЛР ЦНП 3. готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметных:

МР ПУУД БЛД 1. воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

МР ПУУД БЛД 2. 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 ПУУД БЛД 3. проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

МР ПУУД БЛД 4. выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

МР ПУУД БЛД 5. делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

МР ПУУД БЛД 6. выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

МР ПУУД БИД 2. использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

МР ПУУД БИД 3. проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

МР ПУУД БИД 6. самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

МР ПУУД БИД 7. прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

МР ПУУД РСИ 1. выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

МР ПУУД РСИ 2. структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;

МР ПУУД РсИ 3. оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

МР ПУУД РсИ 4. выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

КУУД О 1. 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;

КУУД О 4. 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;

КУУД О 5. представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

РУУД Со 2. составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

РУУД Ск 1. предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

РУУД Ск 2. владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

РУУД Ск 4. оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

КУУД СД 1. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач,

КУУД СД 3. принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

КУУД СД 4. оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия;

КУУД СД 6. участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, "мозговые штурмы" и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды,

Предметных (на базовом уровне):

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, 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, искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Предметных (на углубленном уровне):

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

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, объема 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;

ПРу 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;

ПРу 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;

ПРу 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.

Учебный предмет "Математика" способствует формированию:

общих компетенций:

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

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

2. МЕСТО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ООП

Предмет относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ПРЕДМЕТА

Промежуточная аттестация	Часов				
	Всего засе- стр	Контактная работа (по уч.зан.)			Практические занятия, включая курсовое проектирование
		Всего	Лекции		
Семестр 1					
Экзамен	104	98	50	46	0
Семестр 2					
Экзамен	192	18	78	106	0
	296	28	128	152	0

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		98					
Тема 1.	Действительные числа (ЛР ГВ 1, ЛР ТВ1, ЛР ЭкВ 2, МР ПУУД БЛД 2, КУУД О1, РУУД Ск 1, Прб 2, Прб 3, Прб 14, ПРy2, ПРy 5, ПРy 11, ПРy	20	10		10		
Тема 2.	Функции (ЛР ГВ 6, ЛР ТВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ЦНП 1, МР ПУУД БИД 3, МР ПУУД РСИ 2, КУУД О 5, КУУД СД 3, Прб 2, Прб 3, Прб 5, Прб 14, ПРy 6, ПРy 7, ПРy 8, ПРy 19)	38	18		20		
Тема 3.	Основы тригонометрии (ЛР ПВ 1, ЛР ФВ2, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БЛД 1, КУУД О 4, РУУД Со 2, Прб 5, Прб 14, ПРy 6, ПРy 7, ПРy	40	22		16		
Семестр 2		186					
Тема 4.	Начала математического анализа (ЛРДНВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БЛД 4, МР ПУУД БИД 2, КУУД СД 6, Прб 4, Прб 6, Прб 7, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)	66	28		38		
Тема 5.	Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ГВ 6, ЛРТВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ЭкВ 4, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУД РСИ 1, РУУД Ск 4, Прб 7, Прб 8, Прб 12, Прб 14, ПРy 4, ПРy 12, ПРy 13, ПРy	18	10		8		
Тема 6.	Прямые и плоскости в пространстве (ЛРДНВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ЭкВ 2, ЛРЦНП 1, МР ПУУД БЛД 3, МР ПУУД РСИ 4, Прб 1, Прб 9, Прб 14, ПРy 1, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 16)	42	20		22		

Тема 7.	Многогранники (ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛРТВ 1, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БИД 6, РУУД С к 2, ПР б10, Прб 11, Прб12, Прб 14, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу19)	16	6	10		
Тема 8.	Координаты и векторы (ЛР ГВ 1, ЛР ДНВ2, ЛР ТВ 3, ЛР ЭкВ 2, ЛР ЦНП 2, МРПУУД БИД 3, МР ПУУД БЛД 2, ПРу 16, ПРб 13, ПРб 14, ПРу 17, ПРу 19)	14	6	8		
Тема 9.	Тела и поверхности вращения (ЛР ГВ 6, ЛР ФВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 4, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУДРСИ 3, КУУД СД 4, ПРб 10, ПРб 11, ПРб12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу19)	18	8	10		
Тема10.	Использование математических понятий(ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 2, ЛР ДНВ 2, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 2, МРПУУД БЛД 5, МР ПУУД БИД 7, МРПУУД РСИ 2, ПРб 1, ПРб 7, ПРб 9, ПРб10, ПРб 11, ПРб 12, ПРб14, ПРу 1, ПРу.7, ПРу 9, ПРу 10, Пру 12, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19)	12		10		

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерию оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Самостоятельная работа №1,2	Работа состоит из 5 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №3	Работа состоит из 10 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Самостоятельная работа №4	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 5	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Самостоятельная работа № 6	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 7	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Самостоятельная работа № 8	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 9	Работа состоит из 6 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 11	Работа состоит из 3 заданий, 6 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 12	Работа состоит из 1 задания, 5 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа № 13	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 6.	Самостоятельная работа №14, 15,16, 17	Работа состоит из 7 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 7.	Самостоятельная работа № 18	Работа состоит из 8 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 8.	Самостоятельная работа № 19	Работа состоит из 3 заданий, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 8.	Самостоятельная работа № 20	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Контрольная работа № 1	Работа состоит из 6 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Контрольная работа № 2	Работа состоит из 3 заданий, 1 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Контрольная работа № 3	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Тест № 1	Тест состоит из 5 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 2	Тест состоит из 5 заданий закрытого типа, 1 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Тест № 3	Тест состоит из 6 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема.7.	Тест № 4	Тест состоит из 12 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9	Тест № 5	Тест состоит из 8 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 9.	Тест № 6, 7	Тест состоит из 8 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа 10	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1-9	Контрольная работа 4	Работа состоит из 11 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
1 семестр(Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит:1- теоретический вопрос; 2-9практические задания. Количество билетов30.	Оценивается от 2 до 5 баллов
2 семестр(Эк)	Экзаменационный билет	Билет содержит:1- теоретический вопрос; 2-6практические задания. Количество билетов25.	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждому предмету выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данному предмету.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании предмета (части предмета) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данному предмету. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Действительные числа (ЛР ГВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ЭкВ 2, МР ПУУД БЛД 2, КУУД О 1, РУУД Ск1, ПРБ 2, Прб 3, Прб 14, ПРу 2, ПРу 5, ПРу 11, ПРу 19)

"Введение. Действительные числа"

Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

Приближенные вычисления. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Ввести понятия: 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;

"Арифметический корень натуральной степени"

Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.

Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.

Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.

Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства

"Степень с рациональным показателем".

Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.

Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.

"Равносильные уравнения и неравенства".

Понятия: множество, подмножество, операции над множествами; использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов.

Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.

Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.

"Решение иррациональных уравнений и неравенств"

Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Понятие иррациональных уравнений и неравенств. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств.

Тема 2. Функции (ЛР ГВ 6, ЛР ТВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ЦНП 1, МР ПУУД БИД 3, МР ПУУД РСИ 2, КУУД О 5, КУУД СД 3, Прб 2, ПРБ 3, Прб 5, Прб 14, ПРy 6, ПРy 7, ПРy 8, ПРy 19)

"Степенная функция"

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными
Изучение понятий: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.

Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции

Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.

"Показательная функция"

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Овладение умением понимать и читать свойства и графики показательной функции

"Показательные уравнения"

Виды показательных уравнений

Методы решения показательных уравнений

"Показательные неравенства"

Показательные неравенства, методы их решения.

Системы показательных уравнений и неравенств.

"Логарифмы"

Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы.

Число e . Упрощение логарифмических выражений

"Свойства логарифмов"

Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию.

Упрощение логарифмических выражений

"Логарифмическая функция"

Логарифмическая функция ее свойства и график.

Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике

Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.

Построение графиков логарифмических функций

"Логарифмические уравнения"

Виды логарифмических уравнений

Методы решения логарифмических уравнений.

Способы решения простейших и сводящихся к ним логарифмических уравнений.

"Логарифмические неравенства"

Логарифмические неравенства, методы их решения.

Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ПВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БЛД 1, КУУД О4, РУУД Со 2, Прб 5, Прб 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 18)

"Измерение углов"

Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Определение тригонометрических функций. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Знаки тригонометрических функций.

"Тригонометрические тождества"

Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.

Тригонометрические тождества

"Тригонометрические формулы"

Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Правила перехода от отрицательного угла к положительному

Формулы сложения

Формулы сложения тригонометрических функций

"Формулы двойного угла"

Основные формулы тригонометрии: синус и косинус двойного угла.

Формулы половинного угла

Основные формулы тригонометрии: Синус и косинус половинного угла

"Формулы приведения"

Изучение основных формул тригонометрии. Применение формул приведения для вычисления значений любого угла

"Формулы суммы и разности тригонометрических функций."

Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

"Обратные тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.

Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений

"Тригонометрические уравнения"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений

"Тригонометрические неравенства"

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических неравенств.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических неравенств. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

"Тригонометрические функции"

Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции

"Графики тригонометрических функций"

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.

Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков

Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики

Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики

Тема 4. Начала математического анализа (ЛР ДНВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БЛД4, МР ПУУД БИД 2, КУУД СД 6, Прб 4, Прб 6, Прб 7, ПРy 9, ПРy 10, ПРy 19)

"Предел функции"

Понятие предела функции. Свойства предела функции. Методы раскрытия неопределенностей. Непрерывность функции

"Производная функции"

Ознакомление с понятием производной

Производные элементарных функций

Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования. Доказательство формул дифференцирования производной функции с использованием определения производной функции. Таблица производных. Нахождение производной элементарных функций.

Применение правил дифференцирования функций для нахождения производной функции

"Нахождение производной функции приведением к табличным формулам"

Применение свойств производной для дифференцирования функций, применение правил дифференцирования.

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной, приведение выражений к табличному виду

"Геометрический смысл производной функции"

Изучение и формулирование ее геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления углового коэффициента касательной.

Составление уравнения касательной в общем виде.

"Физический смысл производной функции".

Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости

"Производная сложной функции". Понятие производной сложной функции. Правила дифференцирования сложных функций, используя таблицу производных. Находить производные сложных функций; вычислять значение производной функции в указанной точке.

"Применение производной к исследованию функций"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум.

Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба

"Исследование функций по данному алгоритму"

Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Алгоритм исследования функции

Исследование функций по данному алгоритму

Построение графиков функций

"Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке и на отрезке"

Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

"Неопределенный интеграл"

Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Определение первообразной; определение неопределенного интеграла и его свойства

"Методы интегрирования неопределенного интеграла".

Изучение правила вычисления первообразной; формулы интегрирования; способы вычисления неопределенного интеграла;

Метод непосредственного интегрирования

"Нахождение первообразной функции методом подстановки"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом подстановки

"Определенный интеграл"

Определение определенного интеграла Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла

"Геометрический смысл определенного интеграла"

понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.

Физический смысл определенного интеграла

понятие криволинейной трапеции, способы восстанавливать закон движения по заданной скорости, скорость по ускорению, количество электричества по силе тока и т.д.

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ГВ 6, ЛР ТВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ЭкВ 4, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУД РсИ 1 РУУД Ск 4, Прб 7, Прб 8, Прб 12, Прб 14, ПРy 4, ПРy12, ПРy 13, ПРy 19)

"Комбинаторика"

Изучение правила комбинаторики

Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач

"Элементы теории вероятностей"

Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.

"Статистика"

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

"Характеристика случайных величин"

Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик

"Использование математических методов в профессиональной деятельности"

Применение математических понятий в практической деятельности: понятие процента; среднего арифметического, геометрического и физического смысла производной и определенного интеграла.

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве (ЛР ДНВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ЭкВ 2, ЛР ЦНП 1, МР ПУУД БЛД 3, МР ПУУД РсИ 4, Прб1, Прб 9, Прб 14, ПРy 1, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 16)

"Предмет стереометрии"

Основные понятия стереометрии;

аксиомы стереометрии и следствия из них;

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность прямых в пространстве"

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Формулирование определений, признаков и свойств параллельных плоскостей.

Выполнение построения углов между прямыми.

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях прямых, параллельных плоскостей

"Взаимное расположение прямых в пространстве"

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Углы с со направленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений

"Параллельность плоскостей"

Параллельные плоскости. Признак и свойства параллельных плоскостей

Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.

"Тетраэдр и параллелепипед"

Тетраэдр и его основные характеристики. Понятие параллелепипеда

"Построение сечений"

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения

"Перпендикулярность прямых и плоскостей"

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости

"Перпендикуляр и наклонные"

Применение признаков и свойств расположения прямых

Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.

Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах

"Перпендикулярность плоскостей"

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений

"Прямоугольный параллелепипед"

Понятие прямоугольного параллелепипеда и его характеристики. Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.

Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

Тема 7. Многогранники (ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БИД 6, РУУДС к 2, ПР 610, Прб 11, Прб 12, Прб 14, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 19)

"Понятие многогранника. Призма"

Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма. Параллелепипед и его свойства.

Многогранники, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма

"Пирамида"

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Симметрия в пирамиде. Сечения пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.

"Правильные многогранники"

Тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр и додекаэдр. Симметрия правильных многогранников. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел

Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ГВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ЭкВ 2, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БИД 3, МР ПУУД БЛД 2, ПРу 16, Прб 13, Прб 14, ПРу 17, ПРу 19)

"Понятие вектора в пространстве"

Модуль вектора. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение векторов и умножение вектора на число.

Сумма нескольких векторов

Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Вычисление угла между прямой и плоскостью.

"Метод координат в пространстве"

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора.

Связь между координатами векторов и координатами точки

Простейшие задачи в координатах

"Скалярное произведение векторов"

Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач

Вычисление скалярного произведения векторов

Вычисление угла между векторами

Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ГВ 6, ЛР ФВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 4, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУД РсИ 3, КУУД СД 4, Прб 10, Прб 11, Прб 12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 19)

"Цилиндр"

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема цилиндра. Формулы площади поверхностей цилиндра

"Конус"

Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Формула объема конуса. Формула площади поверхностей конуса.

"Усеченный конус"

Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса. Объем усеченного конуса

"Сфера. Шар"

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.

Тема 2. Функции (ЛР ГВ 6, ЛР ТВ 3, ЛР ЭВ 1, ЛР ЦНП 1, МР ПУУД БИД 3, МР ПУУД РСИ 2, КУУД О 5, КУУД СД 3, Прб 2, Прб 3, Прб 5, Прб 14, ПРу 6, ПРу 7, ПРу 8, ПРу 19)

Практическая работа №6. "Показательные уравнения"

Выполнить задания с использованием методов решения показательных уравнений

Выполнить задания на решение показательных уравнений предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №7. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к стандартному виду

Практическая работа №8. "Показательные неравенства"

Решение показательных неравенств

Выполнить задания на решение показательных неравенств предварительно преобразовав его к квадратному

Практическая работа №9. "Показательные уравнения и неравенства"

Решение показательных уравнений

Решение показательных неравенств

Решение систем показательных уравнений и неравенств

Практическая работа №10. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы
переход к новому основанию.

Упрощение логарифмических выражений.

Практическая работа №11. "Логарифмы"

Преобразование выражений, содержащих логарифмы

Переход к новому основанию.

Выполнение заданий с использованием основного логарифмического тождества

Практическая работа №12. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнений

Практическая работа №13. "Логарифмические уравнения"

Решение логарифмических уравнения, приводящиеся с помощью преобразований к квадратному

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №14. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение систем логарифмических уравнений

Практическая работа №15. "Логарифмические неравенства"

Решение логарифмических неравенств

Решение логарифмических неравенств, приводящихся путем преобразований к квадратному

Решение систем логарифмических уравнений

Тема 3. Основы тригонометрии (ЛР ПВ 1, ЛР ФВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БЛД 1, КУУД О4, РУУД Со 2, Прб 5, Прб 14, ПРy 6, ПРy 7, ПРy 18)

Практическая работа №16. "Основные понятия"

Соотношения между градусной и радианной мерами угла.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, значений

Выполнение практических заданий по данной теме

Практическая работа №17. "Тригонометрические тождества"

Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества.

Находить тригонометрические функции по значениям одной из них

Выполнение практических заданий

Практическая работа №18. "Тригонометрические формулы"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Определение знака тригонометрических функций

Упрощение тригонометрических выражений

Практическая работа №19. "Формулы тригонометрии"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Практическая работа №20. "Преобразования тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Вычисление тригонометрических выражений

Практическая работа № 21. "Упрощение тригонометрических выражений"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы

Применение формул суммы и разности тригонометрических функций для упрощения тригонометрических выражений

Практическая работа №22. "Тригонометрические уравнения"

Решать простейшие тригонометрические уравнения;

Решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул

Нахождение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.

Решение тригонометрических уравнений

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №23. "Тригонометрические выражения"

Вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;

Преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;

Строить графики тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций; Применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков; Решать простейшие тригонометрические уравнения; решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул;

Решать простейшие тригонометрические неравенства

Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул тригонометрии

Тема 4. Начала математического анализа (ЛР ДНВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БЛД4, МР ПУУД БИД 2, КУУД СД 6, Прб 4, Прб 6, Прб 7, ПРу 9, ПРу 10, ПРу 19)

Практическая работа №24. "Вычисление пределов функции"

Раскрывать неопределенности

Выполнение заданий на вычисление пределов функции

Практическая работа № 25.

"Вычисление пределов функции"

Виды неопределенностей и алгоритм их раскрытия. Выполнение практических заданий на раскрытие неопределенностей с использованием алгоритма.

Практическая работа №26. "Нахождение производной функции"

Выполнение заданий на применение свойств производной для дифференцирования функций, Применение правил дифференцирования функций,

Использование таблицы дифференцирования для нахождения производной

Практическая работа №27. "Применение производной функции"

Нахождение скорости изменения функции в точке;

Нахождение углового коэффициента касательной

Составление уравнения касательной

Нахождение скорости и ускорения для процесса, заданного формулой или графиком

Практическая работа № 28

"Производная сложной функции"

Решение заданий на нахождение производной сложной функции с использованием таблицы дифференцирования.

Практическая работа №29". Методы исследования функции с применением производной"

Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума.

Применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции

Выполнение заданий на исследование функции на монотонность

Практическая работа № 30". "Методы исследования функции с применением производной"

Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции. Определение точки перегиба. Применять производную для нахождения промежутков выпуклости и вогнутости графика функции. Выполнение

заданий на исследование функции на выпуклость и вогнутость.

Практическая работа № 31. "Построение графиков функций"

Проводить исследования и строить графики многочленов

Выполнение заданий на исследование функций по данному алгоритму; построение графиков функций

Практическая работа № 32. "Исследование функций и построение их графиков. Исследование функций по изученному алгоритму. Выполнение заданий на исследование функции и построение графика.

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №33". "Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке."

Находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на промежутке;

Решать несложные прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

Выполнение заданий на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции

Практическая работа №34". "Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке."

Находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.

Решать прикладные задачи на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.

Выполнение заданий на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Практическая работа №35. "Нахождение первообразной функции"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования

и. Практическая работа № 36. "Нахождение первообразной функции методом подстановки".

Алгоритм преобразования подынтегральной функции, приводящей к табличному виду.

Выполнение заданий на нахождение первообразной функции методом подстановки

Практическая работа №37. "Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования"

Вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница

Выполнение заданий на вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №38. "Нахождение площадей плоских фигур"

Вычислять площади плоских фигур

Выполнение заданий на вычисление площадей плоских фигур

Практическая работа №39. "Нахождение площадей плоских фигур различного вида"

Методы нахождения площади плоской фигуры, полученной при построении графиков.

Выполнение заданий на вычисление площадей плоских фигур

Практическая работа №40. "Использование методов математического анализа"

Находить неопределенные интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;

Выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям

Выполнить задания на нахождение первообразной функции

Практическое занятие № 41.

Повторение учебного и практического материала по изученной теме

Нахождение производной функции одной переменной

Нахождение первообразной функции одной переменной

Применение определенного интеграла

Практическая работа № 42.

" Применение определенного интеграла"

Геометрический смысл определенного интеграла. Физический смысл определенного интеграла. Выполнение задания на определение конкретных геометрических и физических величин с помощью определенного интеграла.

Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика (ЛР ГВ 6, ЛР ТВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ЭкВ 4, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУД РсИ 1 РУУД Ск 4, ПРб 7, Прб 8, Прб 12, Прб 14, ПРу 4, ПРу12, ПРу 13, ПРу 19)

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа № 43. "Элементы теории вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение комбинаторных задач Решение задач на определение вероятности события

Практическая работа № 44. "Вычисление характеристик случайных величин".

Методы получения данных о случайной величине и способы их оформления. Выполнение заданий на определение математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного случайной величины

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа №45. "Комбинаторика, статистика и теория вероятностей"

Оценивать по относительной частоте события его вероятность, и наоборот;

Подсчитывать вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности и используя простейшие комбинаторные схемы;

Вычислять вероятности суммы несовместных событий, произведения несовместных событий, произведения независимых событий.

Решение задач на определение статистических параметров

Практическая работа № 46.

Применение математических понятий. Выполнение заданий на:

определение скорости и ускорения движения;

определение максимальных и минимальных размеров конкретной величины; вычисление площадей заданных участков.

Тема 6. Прямые и плоскости в пространстве (ЛР ДНВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ФВ 1, ЛР ЭкВ 2, ЛР ЦНП 1, МР ПУУД БЛД 3, МР ПУУД РсИ 4, Прб1, Прб 9, Прб 14, ПРy 1, ПРy 14, ПРy 15, ПРy 16)

Практическая работа № 47. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии. Графическое представление условия задачи. Выделение элементов в условиях задачи, необходимых для ее решения. Выполнение заданий на использование аксиом стереометрии и следствия из них.

Практическая работа № 48. "Задачи на параллельность прямых в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности

Решение задач на определение взаимного расположения прямых в пространстве

Построение сечений

Практическая работа № 49. "Задачи на параллельность плоскостей"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на параллельность плоскостей

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа № 50. "Задачи на понятия тетраэдр и параллелепипед"

Вычислять элементы тетраэдра и параллелепипеда.

Решение задач на определение характеристик тетраэдра и параллелепипеда.

Практическая работа № 51. "Построение сечений". Виды сечений. Алгоритм построения сечений. Выполнение заданий на построение сечений различного вида.

Практическая работа № 52. "Задачи на параллельность прямых и плоскостей в пространстве"

Устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Построение сечений

Практическая работа № 53. "Задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве

Практическая работа № 54. "Задачи на перпендикулярность между прямой и плоскостью"

Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве.

Решение задач на теорему о трех перпендикулярах

Практическая работа № 55. "Признак перпендикулярности прямой и плоскости".

Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей. Построение и нахождение элементов в условиях задачи, дающих возможность применения теоремы о трех перпендикулярах для решения задачи. Выполнение заданий на применение теоремы о трех перпендикулярах.

Практическая работа № 56. Угол между прямой и плоскостью. Правила нахождения угла между прямой и плоскостью. Проведение необходимых построений для определения линейного угла двугранного угла. Выполнение заданий на доказательство перпендикулярности плоскостей; вычисление величины линейного угла двугранного угла.

Практическая работа № 57. "Решение задач"

Вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на понятие прямоугольного параллелепипеда

Тема 7. Многогранники (ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 1, ЛР ТВ 1, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БИД 6, РУУДС к 2, ПР 610, Прб 11, Прб 12, Прб 14, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 19)

Практическая работа № 58. "Призма и ее основные характеристики".

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм

Решение задач на определение площади поверхности призмы,

Решение задач на определение объема призмы

Практическая работа № 59. " Виды призм". Виды призм и их основные элементы.

Выполнение заданий на определение элементов призм.

Практическая работа № 60. "Задачи на понятие пирамиды"

Вычислять и изображать основные элементы пирамид.

Решение задач на определение площади поверхности правильной пирамиды

Решение задач на определение объема правильной пирамиды

Практическая работа № 61. "Виды пирамид". Виды пирамид и их основные характеристики. Выполнение заданий на вычисление основных характеристик пирамиды по условию задачи.

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа № 62. "Задачи на понятие правильные многогранники"

Вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид; строить простейшие сечения многогранников; вычислять и изображать основные элементы.

Решение задач на определение площади поверхности и объема правильных многогранников

Тема 8. Координаты и векторы (ЛР ГВ 1, ЛР ДНВ 2, ЛР ТВ 3, ЛР ЭкВ 2, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БИД3, МР ПУУД БЛД 2, ПРу 16, Прб 13, Прб 14, ПРу 17, ПРу 19)

Практическая работа № 63.. "Действия с векторами"

Откладывать вектор от данной точки. Пользоваться правилами строить сумму, разность векторов, вектор, получающийся при умножении вектора на число. Применять векторы к решению задач.

Решение задач на построение векторов

Решение задач на действия с векторами

Практическая работа № 64. "Коллинеарные и компланарные вектора". Условие коллинеарности и компланарности векторов. Выполнение заданий на нахождение коллинеарных и компланарных векторов по условию задачи.

Практическая работа № 65.. "Метод координат в пространстве"

Решать простейшие задачи в координатах и использовать их при решении более сложных задач.

Решение задач на нахождение координат вектора, заданного координатами начала и конца

Решение задач на нахождение длины вектора

Решение задач на доказательство коллинеарности векторов

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа № 66.. "Применение скалярного произведения векторов"

Вычисление скалярного произведения векторов

Вычисление угла между векторами

Решение треугольников

Тема 9. Тела и поверхности вращения (ЛР ГВ 6, ЛР ФВ 2, ЛР ЭВ 1, ЛР ТВ 4, ЛР ЭкВ 3, ЛР ЦНП 3, МР ПУУД БИД 6, МР ПУУД РСИ 3, КУУД СД 4, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 19)

Практическая работа № 67. "Задачи на понятие цилиндра"

Вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндра.

Решение задач на определение параметров цилиндра

Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)

Практическая работа № 68. "Задачи на понятие конуса"

Вычислять и изображать основные элементы; находить объем конуса; находить площади поверхностей конуса

Решение задач на вычисление площадей и объемов конуса

Практическая работа № 69. "Виды конусов".

Виды конусов и их основные характеристики. Определение и построение основных характеристик конуса. Выполнение заданий на построение и вычисление параметров конуса, указанных в условии задачи.

Практическая работа № 70. "Задачи на понятие сферы и шара"

Строить простейшие сечения; вычислять площади этих сечений. вычислять и изображать основные элементы шара; находить объем шара; находить площадь поверхности шара.

Решение задач на определение параметров сферы и шара

Практическая 71.

"Сфера и шар" Основные характеристики сферы и шара. Построение сечений сферы и шара. Выполнение заданий на вычисление характеристик, указанных в условии задачи.

Тема 10. Использование математических понятий (ЛР ГВ 6, ЛР ПВ 2, ЛР ДНВ 2, ЛР ФВ 1, ЛР ТВ 3, ЛР ЭкВ 1, ЛР ЦНП 2, МР ПУУД БЛД 5, МР ПУУД БИД 7, МР ПУУД РСИ 2, ПРБ 1, ПРБ 7, ПРБ 9, ПРБ 10, ПРБ 11, ПРБ 12, ПРБ 14, ПРу 1, ПРу 7, ПРу 9, ПРу 10, ПРу 12, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 18, ПРу 19)

Практическая работа № 72. "Виды уравнений" Способы преобразования и вычисления алгебраических выражений. Виды уравнений и методы их решения. Выполнение заданий на: вычисление выражений, содержащих арифметический корень; упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем; решение уравнений

Практическая работа № 73. "Виды неравенств и методы их решения". Виды рациональных, показательных и логарифмических неравенств и методы их решения. Выполнение заданий на решение неравенств различного вида

Практическая работа № 74. "Вычисление процентов". Нахождение процента от числа, числа по его проценту, формула сложных процентов. Выполнение заданий на расчет процентов по условию задачи.

Практическая работа № 75. "Виды геометрических фигур". Виды плоских фигур и методы вычисления их параметров и площадей. Виды пространственных фигур и методы вычисления их параметров. Выполнение заданий на расчет параметров фигуры, указанной в условии задачи.

Практическая работа № 76. "Математические понятия".

Выполнение заданий на учебный материал, предложенный в заданиях для подготовки к ВПР.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по предмету для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения предмета, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по предмету в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение предмета по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебник[Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: АО "Издательство "Просвещение", 2025. - 465 – Режимдоступа: <https://znanium.com/catalog/product/2220137>

3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э. Г., Киселева Л.С. Геометрия. 10-11классы. Базовый и углублённый уровни [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: АО"Издательство "Просвещение", 2025. - 289 – Режим доступа:<https://znanium.com/catalog/product/2220140>

4. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Алгебра. 10 класс. Углубленный уровень [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: АО "Издательство "Просвещение", 2024. - 481 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2174793>

5. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., Подольский В.Е. Алгебра. 11 класс. Углубленный уровень [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: АО "Издательство "Просвещение", 2024. - 417 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/2174794>

Дополнительная литература:

2. Дорофеева А. В. Математика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2024. - 176 – Режим доступа:

3. Гисин В. Б., Кремер Н. Ш. Математика. Практикум [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 202 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562342>

4. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 447 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560662>

5. Максимова О. Д. Основы математического анализа: неравенства и оценки [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 188 – Режим доступа:

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРЕДМЕТУ

Реализация учебного предмета осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

Вопросы к экзамену 1 семестр

Алгебра

1. Какую роль играет математика в профессии?
2. Роль математики для изучения смежных дисциплин
3. Как найти часть от числа?
4. Как найти число по его части?
5. Как найти процент от числа и число по его процентам?
6. Какие уравнения и неравенства называются равносильными?
7. Методы решения уравнений и неравенств
8. Какие уравнения называются иррациональными?
9. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств
10. Какой корень называется арифметическим?
11. Арифметический корень натуральной степени и его свойства
12. Степень с рациональным показателем и ее свойства
13. Показательная функция ее свойства и график для $a > 1$.
14. Показательная функция ее свойства и график для $0 < a < 1$
15. Логарифмическая функция, ее свойства и график для $a > 1$
16. Логарифмическая функция, ее свойства и график для $0 < a < 1$
17. Какие уравнения называются показательными?
18. Виды показательных уравнений
19. Алгоритм решения показательных уравнений
20. Какие неравенства называются показательными?
21. Алгоритм решения показательных неравенств
22. Понятие логарифма
23. Основное логарифмическое тождество
24. Свойства логарифмов
25. Как обозначается десятичный логарифм и натуральный логарифм?
26. Какие уравнения называются логарифмическими?
27. Виды логарифмических уравнений
28. Алгоритм решения логарифмических уравнений
29. Определение тригонометрических функций
30. Какие неравенства называются логарифмическими?
31. Виды логарифмических неравенств
32. Какой раздел математики называется тригонометрией?
33. Определение тригонометрических функций
34. Основное тригонометрическое тождество
35. Основные формулы тригонометрии
36. Виды тригонометрических уравнений
37. Алгоритм решения тригонометрических уравнений
38. Свойства тригонометрических функций и их графики

Вопросы к экзамену 2 семестр

Алгебра

1. Что называется пределом функции?
2. Вычисление пределов функции с помощью раскрытия неопределенностей.
3. Определение производной.
4. Производные элементарных функций.

5. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных
7. Геометрический смысл производной
8. Механический смысл производной.
9. Уравнение касательной.
10. Возрастание и убывание функции.
11. Экстремумы функции.
12. Алгоритм исследования функции на экстремум
13. Применение производной к построению графиков функций
14. Схема построения графиков
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.
16. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
17. Алгоритм исследования функции на наибольшее и наименьшее значение
18. Что называется первообразной функции?
19. Что называется неопределенным интегралом.
20. Свойства неопределенного интеграла
21. Таблица интегралов.
22. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.
23. Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки.
24. Определенный интеграл.
25. Формула Ньютона – Лейбница.
26. Геометрический смысл определенного интеграла
27. Вычисление площадей с помощью интегралов.
28. Как найти часть от числа?
29. Как найти число по его части?
30. Как найти процент от числа и число по его процентам?

Вероятность и статистика.

1. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.
2. Математическое ожидание бинарной случайной величины.
3. Математическое ожидание суммы случайных величин.
4. Математическое ожидание и дисперсия Геометрического и биномиального распределения.
5. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе.
6. Выборочный метод исследований.

Геометрия

1. Аксиомы стереометрии.
2. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
3. Признак параллельности прямых в пространстве
4. Какие плоскости называются параллельными?
5. Признак параллельности плоскостей
6. Призма. Площадь полной поверхности, объем.
7. Как могут быть расположены прямые в пространстве?
8. Как могут быть расположены плоскости?
9. Призма.
10. Площадь полной поверхности призмы
11. Объем призмы
12. Пирамида.

13. Площадь полной поверхности пирамиды
14. Объем пирамиды
15. Цилиндр.
16. Площадь полной поверхности цилиндра
17. Объем цилиндра
18. Конус.
19. Площадь полной поверхности конуса
21. Объем конуса
22. Усеченный конус. Площадь полной поверхности. Объем.
23. Сфера. Уравнение сферы. Площадь поверхности.
24. Шар. Объем шара.
25. Формулы для нахождения площадей плоских фигур.
26. Понятие вписанной и описанной окружности.
27. Понятие вписанного и центрального углов

7.3.2. Практические задания по учебному предмету для самостоятельной подготовки к экзамену

1 семестр

1. Найдите значение выражения $6,7 \cdot 3,2 \cdot 2,4$.
Ответ. 8,4
2. Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налога на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?
Ответ. 17 400 рублей
3. ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы **не сдавали** экзамен по физике?
4. Ответ. 50 выпускников
5. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?
Ответ. 9 гектар
6. Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?
Ответ. 6 баночек
7. Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?
Ответ. 36 рублей
8. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

	ВЕЛИЧИНЫ		ЗНАЧЕНИЯ
	А масса взрослого человека		1) 8 т
	Б масса грузового автомобиля		2) 5 г
	В масса книги		3) 65 кг
	Г масса пуговицы		4) 300 г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г
3	1	4	2

9. Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобло	Стоимость доставки	Дополнительные условия

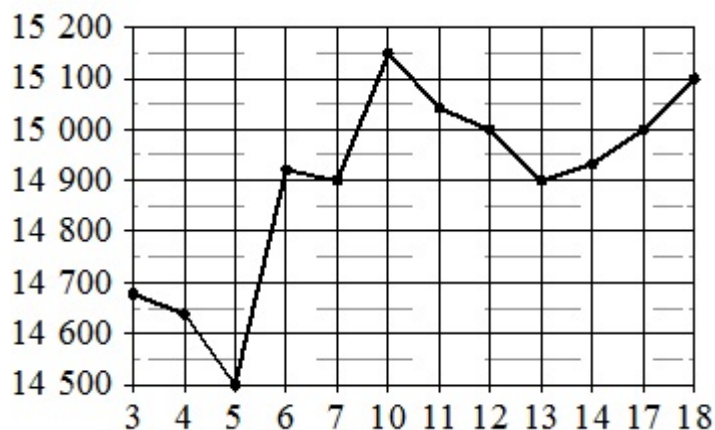
	ков (руб. за 1 м ³)	(руб.)	
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150 000рублей доставка бесплатная
В	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200 000рублей доставка бесплатная

Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Ответ. 192 000 рублей

10. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов в рабочие дни с 3 по 18 сентября 2017 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.

Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов впервые за данный период стала равна 14900 долларов США за тонну.



Ответ. 7 сентября

11. Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Шарик, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Шарик не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 2) Если Шарик молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 3) Если по забору идёт чёрная кошка, Шарик не лает
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Шарик будет лаять.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ. 2; 4.

Тема №1. Действительные числа

Задание 1.

1. $(x - 6)(x + 1) < 0$ Ответ. $x \in (-1; 6)$
2. $(4x - 5)(2 - x) \geq 0$ Ответ. $x \in [1,25; 2]$
3. $x^2 - 6x - 7 \leq 0$ Ответ. $x \in [-1; 7]$
4. $\frac{x-1}{x+4} \geq 0$ Ответ. $x \in [-\infty; -4] \cup [1; +\infty]$
5. $\frac{x^2+3x-4}{x-4} > 0$ Ответ. $x \in (-4; 1) \cup (4; +\infty)$
6. $\frac{x^2-4}{x-5} < 0$ Ответ. $x \in (-\infty; -2) \cup (2; 5)$

Задание 2.

Решить уравнения:

1) $\sqrt{1-x} = 3$

Ответ. -8

2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$

Ответ. 0,5

3) $\sqrt{1-x} = x+1$

Ответ. 0

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

Ответ. 10

Задание 3.

1. Упростить выражения: а) $(\sqrt{y^2})$ Ответ. y^2 ; б) $(\sqrt{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3})^2$ Ответ. $a^8 b^9$; в)

г) $\sqrt[3]{\sqrt{a^2 b^6}}$ Ответ. $a^2 b$; г) $(\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b})^3$ Ответ. $a^3 b^2$.

2. Вычислить: а) $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt{2}} + \sqrt[6]{27^2} - \sqrt[3]{\sqrt{64}}$ Ответ. 3; б) $\sqrt[3]{11 - \sqrt{57}} \times \sqrt[3]{11 + \sqrt{57}}$ Ответ. 4.

в) $\sqrt[3]{\sqrt{128}} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt[3]{2}$ Ответ. 4,5. г) $\sqrt[3]{3\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{4\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$ Ответ. 0,5.

$\sqrt[4]{17 - \sqrt{33}} \times \sqrt[4]{17 + \sqrt{33}}$ Ответ. 4

3. Упростить выражение: $\sqrt[3]{\sqrt{a^{18}}} + \sqrt[3]{\sqrt{a^4}}$ Ответ. $2a^2$.

$\sqrt[3]{\sqrt{x^6 y^{12}}} - (\sqrt{xy^2})^3$ Ответ. 0

Задание 4.

1) $121^{0,16} \cdot 11^{1,68}$ Ответ. 121 5) $35^{7,2} \cdot 7^{-6,2} : 5^{4,2}$ Ответ. 875

2) $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$ Ответ. 9. 6) $\left(\frac{2^{1/3} \cdot 2^{1/4}}{12\sqrt{2}}\right)$ Ответ. $\sqrt{2}$

3) $5^{5/9} \cdot 25^{2/9}$ Ответ. 5 7) $\frac{(3^{4/7} \cdot 2^{2/3})^{21}}{6^{12}}$ Ответ. 4

4) $\frac{4^{4,3} \cdot 7^{2,8}}{28^{2,3}}$ Ответ. 16 8) $b^6 : b^7 \cdot b^2$, если $b = 0,4$ Ответ. 0,4

Тема 2. Функции

Задание 1.

1. Решите уравнение $27^{2x-1} = 81$ Ответ. $x = \frac{7}{6}$

2. Решите уравнение $0,25^{-2x-3} = 2^{-2}$ Ответ. $x = -2$

3. Решите уравнение $7^{x+1} - 5 \cdot 7^x = 98$ Ответ. $x = 2$

4. Решите уравнение $9^x + 3 = 4 \cdot 3^x$ Ответ. $x=1; x=0$.

Задание 2. Решите неравенства

1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$ 2) $11^{2x^2+3x} \leq 121$ 3) $0,9^{x^2-4x} < \frac{1}{9}$

Ответ. $x < -5$. Ответ. $x \in [-2; 0,5]$ Ответ. $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$

4) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$ 5) $7^{x^2-5x} < \frac{1}{7}$ 6) $14^{x^2+x} \leq 196$.

Ответ. $x \geq 2$. Ответ. $x \in (2; 3)$. Ответ. $x \in [-2; 1]$

Задание 3.

Вычислить: а) $9^{2\log_3 5}$; б) $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$.

Ответ. 625.

Ответ. -4.

Задание 4.

Решить уравнение: $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$ Ответ. $x = 3$.

Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$ Ответ. $x = 2^7$.

Решить уравнение: $\log_2 x - 2\log_{\frac{1}{2}} x = 9$ Ответ. $x = 8$

Решить уравнение: $\log_5 x = 2\log_5 3 + 4\log_{25} 2$ Ответ. $x = 36$

Задание 5.

Решить логарифмические неравенства

1. $\log_{0,2} x - \log_5(x - 2) < \log_{0,2} 3$

Ответ. $x \in (3; +\infty)$

3. $\log_{1/2}(2x + 1) > -2$

Ответ. $x < 1,5$

2. $\log_{0,2}(x - 5) \leq 2$

Ответ. $x \geq 5,5$

4. $\log_3(5 - 4x) < \log_3(x - 1)$

Ответ. $x > 1,2$

Тема 3. Основы тригонометрии

Задание 1.

Доказать тождества

1. $\cos^2 a = (1 - \sin a)(1 + \sin a)$ 2. $\frac{\cos a}{1 - \sin a} = \frac{1 + \sin a}{\cos a}$

3. $(\sin a - \cos a)^2 = 1 - \sin 2a$ 4. $2\cos^2 z - \cos 2z = 1$

5. $\cos^4 z - \sin^4 z = \cos 2z$ 6. $\sin 2z = (\sin z + \cos z)^2 - 1$

Задание 2.

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

Ответ. $\cos \alpha = -0,6$.

2 семестр

Тема 4. Начала математического анализа

Задание 1.

Найти пределы функции

1. $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 6x + 5)$

Ответ. 0.

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7-x^4}{x^4-8x}$

Ответ. -1.

3. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3+x}{9-x^2}$

Ответ. 1/6.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}-1}$

Ответ. 2.

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x-3}{4x-2}$

Ответ. 5/14

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-x^2}{x^2}$

Ответ. -1

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{2-x}$

Ответ. -4.

4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x+5}-3}$

Ответ. 6.

Задание 2. Найти производные функций

1. $y = \frac{x^4}{8} - 7x^3 + 9x - 12$

Ответ. $y' = \frac{x^3}{2} - 21x^2 + 9$.

2. $y = 9x + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{4x^3}$

Ответ. $y' = 9 - \frac{18}{x^4} + \frac{3}{4x^4}$.

3. $y = 5\sqrt[5]{x} - 2\sqrt[3]{x}$

Ответ. $y' = \frac{1}{\sqrt[5]{x^4}} - \frac{2}{3\sqrt[3]{x^2}}$.

4. $y = \frac{4}{\sqrt{x}} - \frac{5}{\sqrt[3]{x}}$

Ответ. $y' = \frac{-4}{5x\sqrt{x}} + \frac{5}{3x\sqrt[3]{x}}$.

5.

1. $y = \frac{x^6}{12} - \frac{2x^5}{10} + 8x - 3$

Ответ. $y' = \frac{x^5}{2} - x^4 + 8$

2. $y = 2x^3 + \frac{1}{5x^2} - \frac{2}{3x^4}$

Ответ. $y' = 6x^2 - \frac{2}{5x^3} + \frac{8}{3x^5}$

3. $y = 3\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x^2}$

Ответ. $y' = \frac{3}{2\sqrt{x}} + \frac{4}{3\sqrt[3]{x}}$

4. $y = \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt[3]{x^2}}$

Ответ. $y' = \frac{-3}{2x\sqrt{x}} - \frac{4}{x\sqrt[3]{x^2}}$

Задание 3.**Написать уравнение касательной.**

1. $y = x^2 - 7x + 10$ в точке $x_0 = 1$.

Ответ. $y = -5x + 9$.

2. $y = x^2 - 2x$ в точке $x_0 = 2$.

Ответ. $y = 2x - 4$

3. $y = x^2 + 3x$ в точке $x_0 = -2$.

Ответ. $y = -x - 4$.

4. $y = x - x^2$; $x_0 = \frac{1}{2}$.

Ответ. $y = 0,25$

Задание 4.

1. Найти экстремумы функции $y = x^3 - 9x$.

Ответ. $x = -\sqrt{3}$ - т. max; $x = \sqrt{3}$ - т. min.

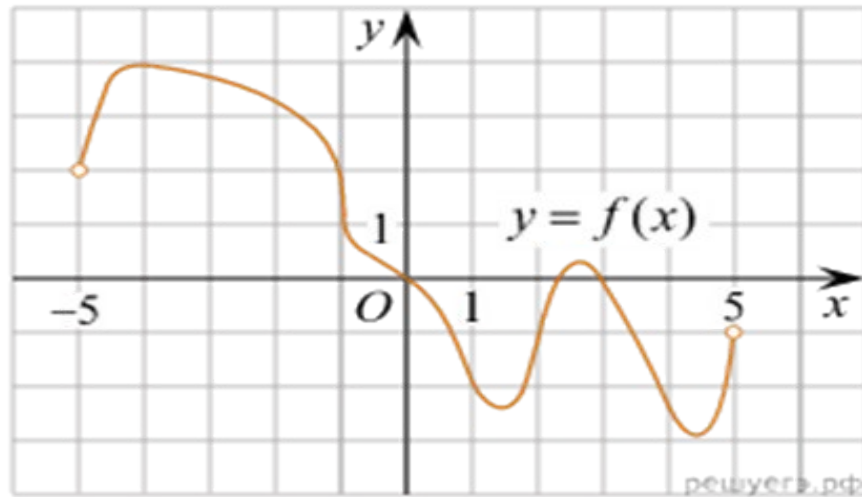
2. Найти экстремумы функции $y = x^3 - 6x^2 + 9$. Ответ. $x=0$ -т. max; $x=4$ -т. min.

3. Найдите точки экстремума функции: $y = x^4 + x^2 + 8$. Ответ. $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; $x = 0$.

4. Найдите точки экстремума функции: $y = x^4 + 2x^2 + 8$. Ответ. $x = -1$; $x = 1$; $x = 0$.

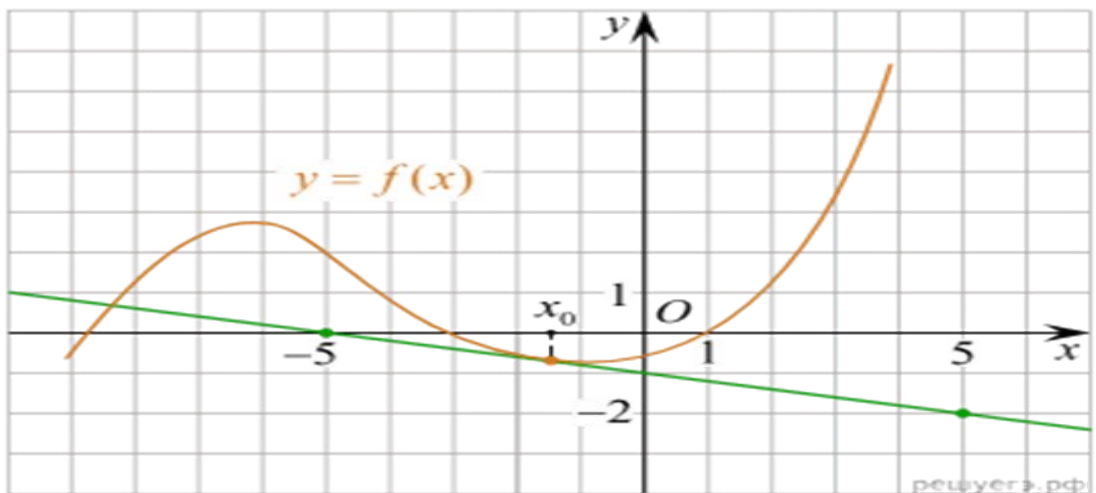
Задание 5.

- На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 6$ или совпадает с ней.



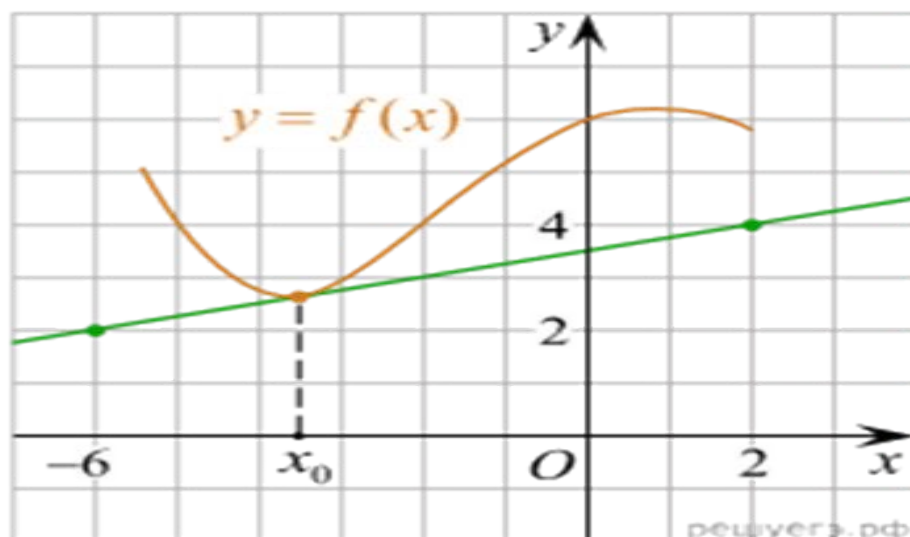
Ответ.4.

2. На рисунке изображен график функции $f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



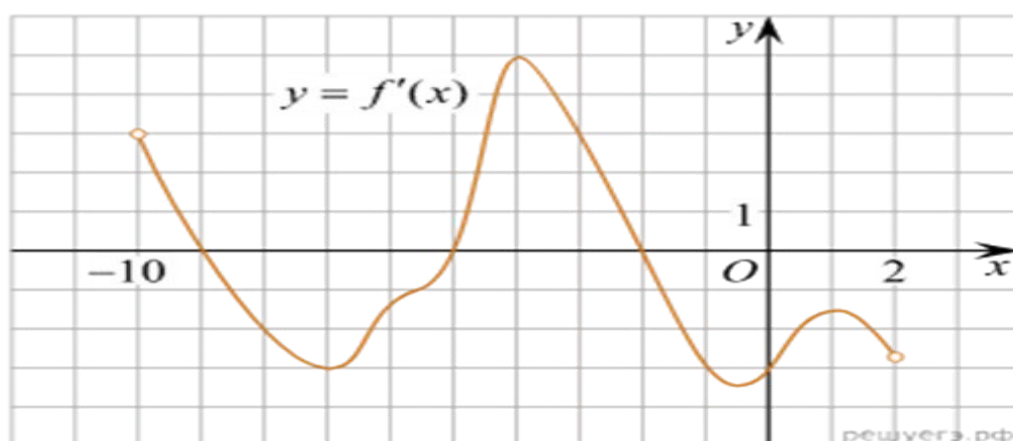
Ответ. - 0,2

3. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



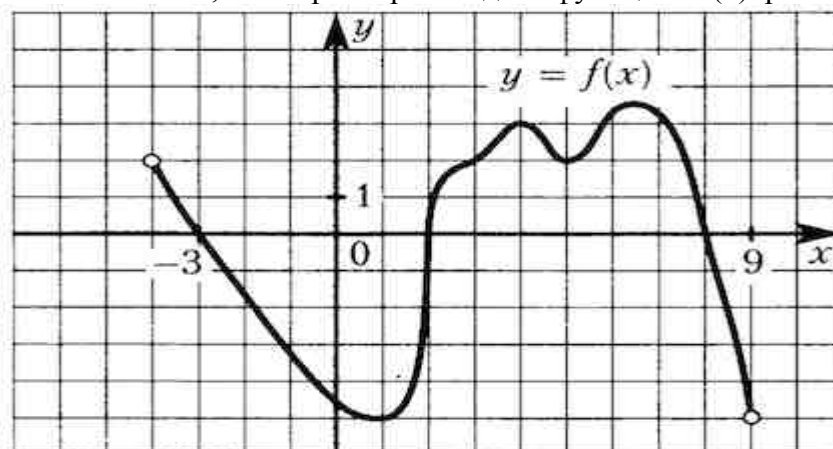
Ответ. 0,25.

4. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 11$ или совпадает с ней.



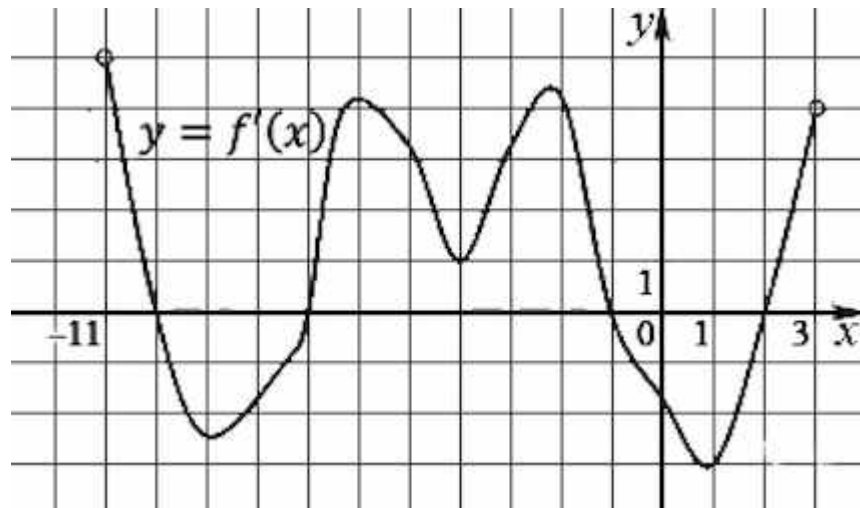
Ответ. 5.

5. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f'(x)$ равна 0.



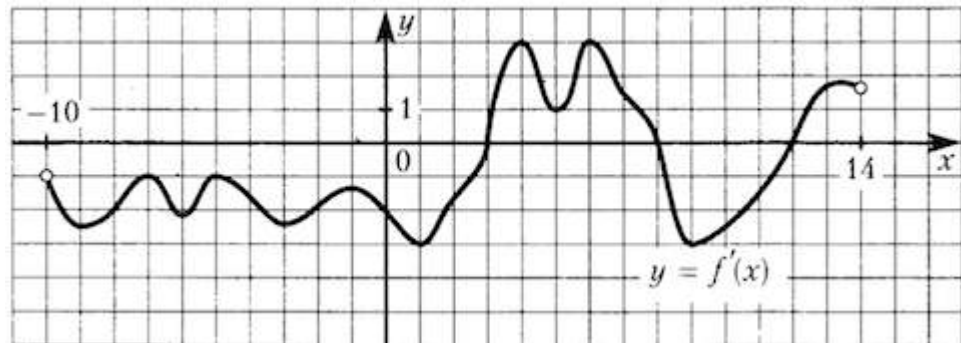
Ответ. 4.

6. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ. 6.

7. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-8; 13]$.



Ответ. 1.

Задание 6. Вычислить.

$$1. \int_0^4 (x^3 - 3x^2) dx$$

$$2. \int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x+1)^2 dx$$

Ответ. 4.

Ответ. $\frac{19}{24}$

$$3. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) dx$$

$$4. \int_4^7 \sqrt{3x+4} dx$$

Ответ. $-3(\operatorname{ctg} \frac{\pi}{12} + 1)$

Ответ. $\frac{2}{3}$.

Задание 7.

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

1. $y = x^2 + 2x + 2$ и $y = x + 4$ Ответ. 4,5.

2. $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$ Ответ. 4,5

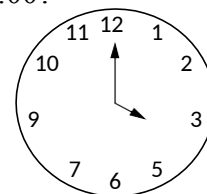
Тема 5. Элементы комбинаторики, теория вероятностей и статистика

1. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.
 Ответ. $p = 0,08$
2. Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна 0,8, а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна 0,6. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?
 Ответ. $p = 0,2$.
3. В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.
 Ответ: $p = 0,2$

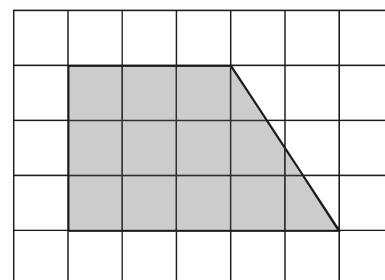
Задания на повторение

1. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах. Ответ. 135 метров.
2. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?

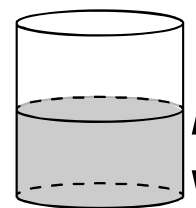
Ответ. 120° .



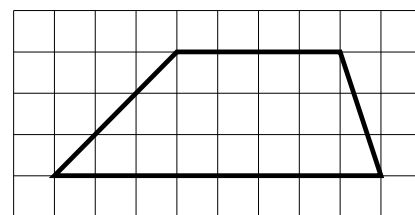
3. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.
 Ответ. 12 м^2 .



4. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h \bullet 80\text{ см}$. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного?
 Ответ дайте в сантиметрах.
 Ответ. 5 см.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.
 Ответ. 6.



Тема 8. Координаты и векторы

Задание 1.

1. Что называется прямоугольной системой координат в пространстве?
2. Чему равна длина вектора, заданного своими координатами: $\vec{a} \{x, y, z\}$?

Ответ. $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

3. Как найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} \{x_1, y_1, z_1\}$ и $\vec{b} \{x_2, y_2, z_2\}$?

Ответ. $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 y_1 + y_1 y_2 + z_1 z_2$

4. Векторы: $\vec{a} \{-1; 6; 4\}$, $\vec{b} \{2; -1; 3\}$, $\vec{c} \{5; 2; -4\}$. Найти координаты вектора: \vec{d}
 $= \vec{a} - 3\vec{b} + 2\vec{c}$.

Ответ. $\vec{d} = (3; 13; -13)$

5. Какие из данных векторов коллинеарны: $\vec{a} \{-2; 3; 5\}$, $\vec{b} \{3; -3; 2\}$, $\vec{c} \{6; -9; -15\}$.

Ответ. $\vec{a} \parallel \vec{c}$.

6. Даны точки : А (2;5;6) и В (3;4; -2) и С (1; -3;4) . Построить треугольник ABC, найти угол В, длину медианы АК.

Ответ. $\angle B = \arccos 0,12$; $|AK| = 6,7$.

Задание 2.

1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными? Как могут быть расположены перпендикулярные прямые в пространстве?
2. Что называется углом между прямой и плоскостью?
3. Как найти величину двугранного угла?
4. Что называется проекцией наклонной на плоскость?

Ко всем заданиям сделать необходимые чертежи

5. Задача. В треугольнике ABC дано: угол C = 90°. AC=6см, AB = 10см. Через вершину C проведена прямая СК перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем СК=6см. Найти KB.

Ответ. KB = 10 см.

Задание 3.

1. . Вычислить площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, все ребра которой равны 4см.
 Ответ. $16\sqrt{3}\text{см}^2$.
2. Вычислить объем правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и высотой 4 см.
 Ответ. 48 см^3 .
3. . Вычислить площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и апофемой равной $3\sqrt{3}\text{см}$.
 Ответ. $36(1+\sqrt{3})\text{ см}^2$.
4. Вычислить площадь полной поверхности правильного тетраэдра, все ребра которого равны 6 см.
 Ответ. $36\sqrt{3}\text{см}^2$.
5. Найдите объем правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 6 см, а боковое ребро $5\sqrt{3}\text{ см}$.
 Ответ. 27 см^3 .
6. Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, имеющего размер: $3\sqrt{3}\text{ см}$, $4\sqrt{6}\text{ см}$, $2\sqrt{2}\text{ см}$.
 Ответ. 144см^3 .
7. Вычислить площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат со стороной равной 5 см, а боковое ребро равно 6 см.
 Ответ. 170 см^2 .
8. Вычислить площадь полной поверхности и объем куба с ребром равным 3 см.
 Ответ. 54см^2 , 27см^3
9. Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 2см и 3см, и высотой 5см.

Ответ. 30см^3 .

Задание 4.

1. Площадь основания цилиндра равна $10\pi\text{ см}^2$, высота равна 3 см. Найти объем цилиндра.

Ответ. $30\pi\text{см}^3$.

2. Найти высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 6дм^2 , а площадь основания равна $9\pi\text{ дм}^2$.

Ответ. 2дм.

3. Шар получен вращением полукруга площадью $10\pi\text{ см}^2$ вокруг диаметра. Найти объем шара.

Ответ. $\frac{160}{3}\sqrt{5}\pi\text{см}^3$.

4. Высота цилиндра равна 6см, а площадь его осевого сечения 60 см^2 . Найти объем цилиндра.

Ответ. $150\pi\text{см}^3$.

5. Найти объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 2см, а радиус сечения равен $\sqrt{5}\text{ см}$.

Ответ. $36\pi\text{см}^3$.

6. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.

Ответ. $36\pi\text{см}^3$.

7. Как изменится объем шара, если его радиус увеличить в 2 раза?

Ответ. Увеличится в 8 раз.

8. Высота цилиндра равна 4 см, а площадь его осевого сечения 40 см^2 . Найти объем цилиндра.

Ответ. $100\pi\text{см}^3$

9. Прямоугольный треугольник с катетами 23см и 4см вращается вокруг большего катета. Вычислить объем образованного при этом вращении конуса.

Ответ. $122,7\pi\text{см}^3$.

10. Как измениться объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

Ответ. Не изменится.

11. Высота конуса равна 10 см, образующая – 8 см. Найти объем конуса.

Ответ. $120\pi\text{см}^3$.

12. Высота цилиндра – 6см, радиус – 3см . Найдите площадь полной поверхности и объем цилиндра.

Ответ. $54\pi\text{см}^2$; $54\pi\text{см}^3$.

13. Дано уравнение сферы: $x^2 - 2x + y^2 + 6y + z^2 - 4z = 11$. Найдите площадь сферы и объем шара.

Ответ. $100\pi\text{см}^2$; $\frac{500}{3}\pi\text{см}^3$.