МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 14:16:18 +03'00'

А.Ф. Бутенко
24 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОУП.03 Математика

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Структурное подразделение: Донской технико-технологический колледж

Кафедра: Математика и биоинформатика

Форма обучения: очная

Зерноград, 2025

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденный приказом Министерством просвещения РФ № 845 от 09 ноября 2023 г.

2. ФГОС среднего общего образования, утвержденный Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями на 27 декабря 2023 г. № 1028)

3. Учебный план специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от 19 февраля 2025 г.

4. Рабочая программа учебного предмета общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) разработана с учётом примерной программы учебной дисциплины «Математика» (утверждена ФГБОУ ДПО ИРПО для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. (Протокол № 17 от 18 июня 2024 г.)).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Математика и биоинформатика»
Протокол № 8 от 25 марта 2025 г.

Заведующая кафедрой: Н.Н. Грачева

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по общеобразовательной подготовке
Протокол №7 от 28 марта 2025г.

Председатель: М.В. Жолобова

Разработчик: преподаватель 1 категории М.Н. Середина

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Общая характеристика рабочей программы учебного предмета …….	4
2.	Структура, содержание и тематическое планирование учебного предмета	10
3.	Условия реализации учебного предмета …….	34
4.	Формы, порядок и периодичность контроля и оценки …….	37

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

УОП.03 Математика

1.1. Место предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа учебного предмета является обязательной частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

1.2. Планируемые результаты освоения предмета

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового (ПРб) / углубленного (ПРу) уровня изучения.

Уточнение и конкретизация общего понимания личностных, метапредметных и предметных результатов проводится с использованием проведенных уточнений результатов в федеральной рабочей программе *математики* в ФОП СОО.

Коды результатов	Планируемые результаты освоения включают
1	2
Личностные результаты освоения учебного предмета: гражданского воспитания:	
ЛР 01	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
ЛР 02	осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
ЛР 06	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
патриотического воспитания:	
ЛР 08	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
ЛР 09	ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;
духовно-нравственного воспитания:	
ЛР 11	осознание духовных ценностей российского народа;
ЛР 12	сформированность нравственного сознания, этического поведения;
ЛР 14	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
эстетического воспитания:	
ЛР 16	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
ЛР 17	способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

1	2
физического воспитания:	
ЛР 20	сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
ЛР 21	потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
трудового воспитания:	
ЛР 23	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
ЛР 25	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
ЛР 26	готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
экологического воспитания:	
ЛР 27	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
ЛР 28	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
ценности научного познания:	
ЛР 32	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
ЛР 33	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
ЛР 34	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: базовые логические действия:	
МР 01	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
МР 02	устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
МР 04	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
МР 05	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
базовые исследовательские действия:	
МР 07	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
МР 09	овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

1	2
МР 13	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
работа с информацией:	
МР 21	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
МР 23	оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
Овладение универсальными коммуникативными действиями: общение:	
МР 30	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
совместная деятельность:	
МР 31	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
МР 33	принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
МР 34	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
Овладение универсальными регулятивными действиями: самоорганизация:	
МР 39	самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
МР 42	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
самоконтроль:	
МР 45	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
МР 46	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований.
Предметные результаты:	
ПРу 01	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 02	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;

1	2
ПРу 03	умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
ПРу 04	умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
ПРу 05	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 06	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 07	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 08	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 09	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;

1	2
	умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;
ПРу 11	умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;
ПРу 12	умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;
ПРу 13	умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
ПРу 14	умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

1	2
ПРу 15	умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;
ПРу 16	умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
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 2х2 и 3х3, 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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебного предмета:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 270 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 252 часов;
самостоятельной работы обучающегося 0 часов.
контроль 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	270
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	252
в том числе:	
лекции	78
лабораторные занятия	-
практические занятия	174
Итоговая аттестация в форме **экзамена**	18

2.2. Содержание учебного предмета код наименование

Числа и вычисления.

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства.

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики.

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа.

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

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

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

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

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

Множества и логика.

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

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

Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее -НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

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

Уравнения и неравенства.

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики.

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа.

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

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

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

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

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

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

2.3. Тематическое (поурочное) планирование

Наименование разделов и тем	Теоретические занятия лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ЛР	МР	ПР
1	2	3	4	5	6
I семестр					
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы					
Тема 1.1 Числа и вычисления	Содержание учебного материала	8	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 05, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 14, ПРу 18, ПРу 19
	Лекционные занятия	2			
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления				
	Практические занятия	6			
	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.				

1	2	3	4	5	6
Тема 1.2 Процентные вычисления	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Проценты. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.				
Тема 1.3 Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	8			
	Лекционные занятия	2			
	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.				
	Практические занятия	6			
	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.				
Тема 1.4 Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4			
	Практические занятия	4			
	Системы линейных уравнений. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.				

1	2	3	4	5	6
Тема 1.5 Функции и графики	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции.				
	Практические занятия	2			
	Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.				
Тема 1.6 Геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	2			
	Лекционные занятия	2			
	Прямые на плоскости. Виды плоских фигур, их элементы и площадь.				
Тема 1.7 Входной контроль	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №1.				
Раздел 2. Множества и логика. Элементы теории графов					
Тема 2.1 Множества и логика	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03
	Лекционные занятия	2			
	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.				
	Практические занятия	4			
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. Решение прикладных задач. Описание реальных ситуаций с помощью множеств.				

1	2	3	4	5	6
Тема 2.2 Графы	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости.				
	Практические занятия	2			
	Применение графов к решению задач.				
Тема 2.3 Решение задач. Множества, Графы и их применение	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №2				
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции					
Тема 3.1 Радианная и градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс числового аргумента.	Содержание учебного материала	12	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19
	Лекционные занятия	2			
	Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества.				
	Практические занятия	10			
	Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла**.** Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. Сумма и разность синусов.				

1	2	3	4	5	6
	Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Тригонометрические тождества. Формулы приведения.				
Тема 3.2 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Функция. Периодические функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики.				
	Практические занятия	2			
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.				
Тема 3.3 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	12			
	Лекционные занятия	4			
	Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. Решение тригонометрических уравнений.				

1	2	3	4	5	6
	Практические занятия	8			
	Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Примеры тригонометрических неравенств.				
Тема 3.4 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №3				
Раздел 4. Степени и корни. Степенная функция					
Тема 4.1 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08
	Лекционные занятия	2			
	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени.				
	Практические занятия	4			
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Преобразование иррациональных выражений.				
Тема 4.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Степень с рациональным показателем. Свойства степени.				

1	2	3	4	5	6
	Практические занятия	4			
	Понятие степени с любым рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.				
Тема 4.3 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.				
	Практические занятия	4			
	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств				
Тема 4.4 Решение задач. Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №4				
Раздел 5. Показательная функция					
Тема 5.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 07, ПРу 08
	Лекционные занятия	2			
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции.				
	Практические занятия	4			
	Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.				

1	2	3	4	5	6
Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	14			
	Лекционные занятия	4			
	Показательные уравнения и неравенства., методы их решения.				
	Практические занятия	10			
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств				
Тема 5.3 Решение задач. Показательная функция	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №5				
Раздел 6. Комплексные числа					
Тема 6.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 11
	Лекционные занятия	2			
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.				
	Практические занятия	4			
	Арифметические действия с комплексными числами. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел				

1	2	3	4	5	6
II семестр					
Раздел 7. Логарифмы. Логарифмическая функция					
Тема 7.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число *e*	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08
	Лекционные занятия	2			
	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.				
	Практические занятия	4			
	Логарифм числа. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.				
Тема 7.2 Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Логарифмическая функция и ее свойства				
	Практические занятия	2			
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства				
Тема 7.3 Решение логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений	Содержание учебного материала	8			
	Лекционные занятия	2			
	Логарифмические уравнения и неравенства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Логарифмические неравенства. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств				
	Практические занятия	6			
	Решение простейших логарифмических уравнений**.** Основные методы решения логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.				

1	2	3	4	5	6
Тема 7.4 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №6				
Раздел 8. Начала математического анализа					
Тема 8.1 Введение в математический анализ	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 09, ПРу 10, ПРу 18
	Лекционные занятия	2			
	Последовательности, способы задания последовательностей. Свойства числовых последовательностей. Монотонные последовательности. Определение предела последовательности. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Асимптоты графика функции.				
	Практические занятия	4			
	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. Вычисление пределов последовательностей. Понятие асимптоты, способы их определения.				

1	2	3	4	5	6
Тема 8.2 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций, композиции функций. Вторая производная функции.				
	Практические занятия	4			
	Производная функции. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций, композиции функций.				
Тема 8.3 Применение производной к исследованию функций.	Содержание учебного материала	8			
	Лекционные занятия	4			
	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.				
	Практические занятия	4			
	Задачи на максимум и минимум. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.				
Тема 8.4 Геометрический и физический смысл производной	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Уравнение касательной к графику функции.				

1	2	3	4	5	6
Тема 8.5 Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №7				
Тема 8.6 Первообразная функции. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Первообразная. Таблица первообразных. Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница.				
	Практические занятия	2			
	Первообразная и неопределенный интеграл.				
Тема 8.7 Определенный интеграл и его применение	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Интеграл, его геометрический и физический смысл. Примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений.				
	Практические занятия	4			
	Вычисление интеграла по формуле Ньютона – Лейбница. Вычисление площади и объема фигур с помощью интеграла.				
Тема 8.8 Решение задач. Неопределенный интеграл, определенный интеграл и его применение	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №8				

1	2	3	4	5	6
Раздел 9. Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве					
Тема 9.1 Основные понятия стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 01
	Лекционные занятия	2			
	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей.				
	Практические занятия	4			
	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве.				

1	2	3	4	5	6
Тема 9.2 Простейшие пространственные фигуры. Построение сечений	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.				
	Практические занятия	2			
	Тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.				
Тема 9.3 Перпендикулярность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.				
	Практические занятия	4			
	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Угол между прямой и плоскостью, двугранный угол. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Прямоугольный параллелепипед и его свойства.				

1	2	3	4	5	6
Тема 9.4 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №9				
Раздел 10. Геометрия. Многогранники и тела вращения					
Тема 10.1 Многогранники и их основные элементы.	Содержание учебного материала	10	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16
	Лекционные занятия	4			
	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэд. Сечения призмы и пирамиды. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее.				

1	2	3	4	5	6
	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.				
	Практические занятия	6			
	Призма. Пирамида. Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы.				
Тема 10.2 Тела вращения и их основные элементы	Содержание учебного материала	10			
	Лекционные занятия	4			
	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса. Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное				

1	2	3	4	5	6
	основанию и проходящее через вершину), сечения шара. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы.				
	Практические занятия	6			
	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы.				
Тема 10.3 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №10				
Раздел 11. Геометрия. Векторы					
Тема 11.1 Вектор на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 17
	Лекционные занятия	2			
	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.				
	Практические занятия	4			
	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.				

1	2	3	4	5	6
Тема 11.2 Прямоугольная система координат в пространстве	Содержание учебного материала	6			
	Лекционные занятия	2			
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя.				
	Практические занятия	4			
	Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.				
Тема 11.3 Решение задач. Координаты и векторы	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №11				
Раздел 12. Теория вероятностей и статистика					
Тема 12.1 Элементы комбинаторики. Вероятность случайных событий	Содержание учебного материала	6	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 04, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 18, ПРу 19
	Лекционные занятия	2			
	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.				

1	2	3	4	5	6
	Формула полной вероятности. Независимые события. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.				
	Практические занятия	4			
	Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Серия независимых испытаний Бернулли.				
Тема 12.2 Случайные величины	Содержание учебного материала	4			
	Лекционные занятия	2			
	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений. Примеры непрерывных случайных величин.				

1	2	3	4	5	6
	Понятие о плотности и функции распределения.				
	Практические занятия	2			
	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.				
Тема 12.3 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.				
Тема 12.4 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Контрольная работа №12				

Раздел 13. Уравнения и неравенства					
Тема 13.1 Решение уравнений	Содержание учебного материала	4	ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34	МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46	ПРу 07, ПРу 08
	Лекционные занятия	2			
	Тождества и тождественные преобразования. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения с параметром.				
	Практические занятия	2			
	Решение текстовых задач.				
Тема 13.2 Решение неравенств	Содержание учебного материала	2			
	Лекционные занятия	2			
	Тождества и тождественные преобразования. Равносильность неравенств. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, функционально-графический метод. Простейшие неравенства с параметром.				
Тема 13.3 Решение задач. Решение уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	2			
	Практические занятия	2			
	Решение неравенств методом интервалов.				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета математики:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- таблицы и плакаты по основным темам учебной дисциплины;
- чертежные инструменты.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: не предусмотрены.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: не предусмотрены.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 463 с. https://e.lanbook.com/book/408656

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углубленный уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 12-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 287 с. https://e.lanbook.com/book/408659

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 8-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 476 с. https://e.lanbook.com/book/437387

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 7-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 412 с. https://e.lanbook.com/book/437390

5. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10 класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. — 8-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 272 с. https://e.lanbook.com/book/437393

6. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. — 8-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024. — 254 с. https://e.lanbook.com/book/437396

Дополнительные источники:

1. Башмаков, М.И. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 256 с.

2. Башмаков, М.И. Математика. Задачник: учебное пособие / М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 416 с.

3. Башмаков, М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие / М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 208 с.

4. Гусев, В.А. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования / В. А. Гусев, С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 416 с.

5. Гусев, В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Гусев, С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. - М. : Академия, 2017. - 416 с.

6. Спирина, М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 352 с.

7. Медведько, М.А. Сборник задач по математике: методическое пособие / М.А. Медведько, Л.Ю. Шипик, Т.Н. Демьяненко — Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2013 — 70 с.

8. Болотюк, В. А. Практикум и индивидуальные задания по элементам теории графов (типовые расчеты): Учебное пособие для СПО / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — URL: https://e.lanbook.com/book/200360

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ – www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института – https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования – http://www.i-exam.ru
2. Российское образование: федеральный портал – http://www.edu.ru
3. «Мир математических уравнений» – Международный научно-образовательный сайт EqWorld – http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
4. «Математические этюды» – сайт популяризации и пропаганды математики Математического института им. В. А. Стеклова – https://etudes.ru
5. Открытый колледж. Математика – http://www.mathematics.ru
6. Википедия, портал: математика – https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Математика
7. Математика: справочник формул по математике – http://www.pm298.ru

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

3.3. Особенности реализации рабочей программы

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ФОРМЫ, ПОРЯДОК И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

Достижение личностных результатов не выносится на итоговую оценку обучающихся, а является предметом оценки эффективности воспитательно-образовательной деятельности образовательной организации в соответствии с ФОП СОО.

Достижение предметных и метапредметных результатов проводится в ходе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с фондами оценочных средств.

Результаты обучения	**Периодичность**	**Формы (методы) контроля и оценки**
1	2	3
За предыдущий период обучения	*стартовый контроль*	Задания для ВПР
Раздел 1 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 05, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 14, ПРу 18, ПРу 19	*входной контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 2 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 3 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 18, ПРу 19	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 4 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 06, ПРу 07, Пру08	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;

1	2	3
Раздел 5 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 07, ПРу 08	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 6 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 11	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях;
Раздел 7 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 8 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 18	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;

1	2	3
Раздел 9 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 01	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 10 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 01, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 11 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 17	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;
Раздел 12 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 04, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 18, ПРу 19	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях; Контрольная работа;

1	2	3
Раздел 13 ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 07, ПРу 08	*текущий контроль*	Фронтальный опрос; Решение задач; Контроль выполнения заданий на практических занятиях;
ЛР 01, ЛР 02, ЛР 06, ЛР 08, ЛР 09, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26, ЛР 27, ЛР 28, ЛР 32, ЛР 33, ЛР 34, МР 01, МР 02, МР 04, МР 05, МР 07, МР 09, МР 12, МР 13, МР 21, МР 23, МР 30, МР 31, МР 33, МР 34, МР 39, МР 42, МР 45, МР 46, ПРу 01, ПРу 02, ПРу 03, ПРу 04, ПРу 05, ПРу 06, ПРу 07, ПРу 08, ПРу 09, ПРу 10, ПРу 11, ПРу 12, ПРу 13, ПРу 14, ПРу 15, ПРу 16, ПРу 17, ПРу 18, ПРу 19	*промежуточную аттестацию*	Выполнение заданий на экзамене

Периодичность контроля подразумевает стартовый (входной) контроль, текущий контроль, промежуточную аттестацию, семестровый контроль (другая форма контроля).

4.1. Перечень теоретических вопросов и практических умений, необходимых для проведения промежуточной аттестации (отражены в ФОС)