

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология. Дополнительное образование (в области естественнонаучного и технического творчества)

Форма обучения: Очная

Разработчики:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике Базаркина О. А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 8 от 26.02.2021 года

Зав. кафедрой _____ Ладочкин М. В.



1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - фундаментальная математическая подготовка студентов естественно-технологического факультета к использованию теоретических знаний и практических умений в области высшей математики для изучения смежных учебных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; линейной и векторной алгебры; дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;
- формирование умений и навыков применения методов высшей математики к решению практических задач профессиональной области;
- раскрытие специфики использования методов дисциплины в профессиональной деятельности;
- развитие информационно-коммуникационной культуры студентов, их математической грамотности;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать абстрактными объектами;
- формирование научного мировоззрения на основе познания представления об информации как одного из трех фундаментальных понятий науки: материи, энергии и информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1, 2 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: иметь знания и умения, приобретенные в результате освоения элементарной математики: алгебры, геометрии, элементарных функций и основ математического анализа; уметь решать типовые задачи элементарной математики

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Основы математической обработки информации.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Математика», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)..

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.	

педагогический деятельность

ПК-12.4 Готов к применению теоретических знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования.	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы линейной и векторной алгебры;; - основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - основные определения и операции с функциями одной переменной; - основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типовые задачи по основным разделам высшей математики, изучение которых предусмотрено данной программой;; - правильно употреблять и оперировать математическим инструментарием и символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; - определять условия применения методов высшей математики в решении прикладных задач профессиональной области; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями высшей математики; - методами дисциплины в качестве инструмента реализации образовательных программ, а также успешного освоения смежных учебных дисциплин.
--	--

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
Контактная работа (всего)	72	36	36
Лекции	36	18	18
Практические	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	36	36
Виды промежуточной аттестации			
Зачет		+	+
Общая трудоемкость часы	144	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	2	2

5 Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры:

Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами и их свойства. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Обратные матрицы. Матричные уравнения. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

Раздел 2. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве:

Метод координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка на плоскости. Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.

Раздел 3. Введение в математический анализ:

Множества. Действительные числа. Модуль действительного числа и его свойства.

Комплексные числа. Понятие функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Последовательности. Предел последовательности.

Раздел 4. Применение производной к исследованию функций. Интегральное исчисление функции одной переменной:

Предел функции. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функций. Производная функции. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

52. Содержание дисциплины: Лекции (36 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры (8 ч.)

Тема 1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами и их свойства. (2 ч.)

Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами: транспонирование, сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования матриц.

Тема 2. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Обратные матрицы. Матричные уравнения. (2 ч.)

Определители второго, третьего и n -ого порядка. Вычисление определителей. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Обратная матрица.

Тема 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (2 ч.)

Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

Тема 4. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. (2 ч.)

Векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Определение скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения к решению геометрических и физических задач. Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения. Определение смешанного произведения, его геометрический смысл. Свойства смешанного произведения. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.

Раздел 2. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (10 ч.)

Тема 5. Метод координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. (2 ч.)

Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

Тема 6. Линии второго порядка на плоскости. (2 ч.)

Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Геометрические свойства линий и их уравнения. Общее уравнение линий второго порядка.

Тема 7. Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. (2 ч.)

Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнения прямой в пространстве: каноническое уравнение прямой; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой.

Тема 8. Прямая и плоскость в пространстве. (2 ч.)

Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

Тема 9. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. (2 ч.)

Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.

Раздел 3. Введение в математический анализ (10 ч.)

Тема 10. Множества. Действительные числа. Модуль действительного числа.

Комплексные числа. (2 ч.)

Множества. Действительные числа. Модуль действительного числа и его свойства. Определение комплексных чисел и основные операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня. Формула Муавра. Формула Эйлера. Разложение многочленов на множители.

Тема 11. Понятие функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. (2 ч.)

Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функции: ограниченность, монотонность, четность, периодичность функции. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Тема 12. Последовательности. Предел последовательности. Предел функции.

Замечательные пределы. (2 ч.)

Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них. Применение бесконечно малых функций.

Тема 13. Непрерывность функции. (2 ч.)

Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема 14. Производная функции. Производные основных элементарных функций.

Производные высших порядков. Дифференциал функции. (2 ч.)

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования. Производная обратной функции. Производная сложной функции.

Вычисление производных основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференцирование неявных функций. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.

Раздел 4. Применение производной к исследованию функций. Интегральное исчисление функции одной переменной (8 ч.)

Тема 15. Приложение производной к исследованию функций. Построение графиков функций. (2 ч.)

Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Нахождение наибольшего и наименьшего значений в геометрических и физических задачах. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.

Тема 16. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. (2 ч.)

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Тема 17. Определенный интеграл и его свойства. Методы вычисления определенного интеграла. (2 ч.)

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Условия интегрируемости функций на отрезке. Основные свойства определенных интегралов. Интегрирование подстановкой (заменой переменной). Интегрирование по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.

Тема 18. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. (2 ч.)

Схемы применения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения. Вычисление работы переменной силы, задача о вычислении перемещения и пути, моменты инерции материальных линий и пластинок, координаты центра масс. Приложения определенного интеграла в естествознании: численность популяции, биомасса популяции, средняя длина пробега.

53. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры (10 ч.)

Тема 1. Матрицы и операции над ними (2 ч.)

Сложение и вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Элементарные преобразования матриц. Решение задач.

Тема 2. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Обратные матрицы. Матричные уравнения. (2 ч.)

Вычисление определителей второго, третьего и n -ого порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Нахождение матрицы, обратной данной. Решение простейших матричных уравнений.

Тема 3. Системы линейных уравнений. (2 ч.)

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.

Тема 4. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства (2 ч.)

Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Выражение скалярного произведения через координаты. Приложения скалярного произведения к решению геометрических и физических задач: вычисление угла между векторами, вычисление работы постоянной силы. Решение задач.

Тема 5. Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. (2 ч.)

Векторное произведение. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения: установление коллинеарности векторов; нахождение площади параллелограмма и треугольника; определение момента силы относительно точки. Смешанное произведение, его геометрический смысл. Выражение

смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения: определение взаимной ориентации векторов в пространстве; установление компланарности векторов; определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды. Решение задач.

Раздел 2. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (8 ч.)

Тема 6. Метод координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. (2 ч.)

Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом; общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Вычисление угла между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой. Решение задач.

Тема 7. Линии второго порядка на плоскости. (2 ч.)

Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Геометрические свойства линий и их уравнения. Общее уравнение линий второго порядка. Приведение линий второго порядка к каноническому виду. Решение задач.

Тема 8. Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. (2 ч.)

Метод координат в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнения прямой в пространстве: каноническое уравнение прямой; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой. Решение задач.

Тема 9. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи. (2 ч.)

Вычисление угла между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Вычисление расстояния от точки до плоскости. Вычисление угла между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление угла между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Пересечение прямой с плоскостью. Условия принадлежности прямой плоскости. Решение задач.

Раздел 3. Введение в математический анализ (8 ч.)

Тема 10. Множества. Действительные числа. Модуль действительного числа. (2 ч.)

Множества. Пересечение и объединение множеств, вычитание множеств, дополнение до множества. Числовые множества. Числовые промежутки. Рациональные числа. Действительные числа. Абсолютная величина (модуль) действительного числа. Геометрический смысл модуля. Решение уравнений и неравенств с модулем.

Тема 11. Комплексные числа. (2 ч.)

Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Выполнение действий над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, извлечение корней из комплексных чисел. Решение двучленных уравнений.

Тема 12. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Основные характеристики функции: ограниченность, монотонность, четность, периодичность функции. (2 ч.)

Понятие функции. График функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Построение и преобразование графиков функций. Понятие возрастающей (убывающей) функции. Понятие четной (нечетной) функции. Решение задач. Понятие периодической функции. Решение задач на нахождение периода функций.

Тема 13. Предел числовой последовательности. Решение задач на вычисление пределов. (2 ч.)

Предел числовой последовательности. Арифметические свойства предела последовательности. Решение задач на нахождение предела последовательности.

Раздел 4. Применение производной к исследованию функций. Интегральное исчисление функции одной переменной (10 ч.)

Тема 14. Предел функции. (2 ч.)

Предел функции в точке. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Свойства предела функции. Решение задач на нахождение пределов функции в точке и на бесконечности.

Тема 15. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции. (2 ч.)

Решение задач на нахождение пределов функций с помощью первого замечательного предела. Решение задач на нахождение пределов функций с помощью второго замечательного предела. Таблица основных эквивалентных функций. Решение задач на вычисление пределов с помощью эквивалентных функций.

Тема 16. Непрерывность функций. (2 ч.)

Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Исследование функций на непрерывность, определение характера точек разрыва.

Тема 17. Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. (2 ч.)

Задачи, приводящие к понятию производной: а) о скорости движущейся точки; б) о скорости химической реакции; в) о касательной к данной кривой и др. Определение производной функции в точке. Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования. Решение задач на вычисление производной элементарных функций.

Тема 18. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. (2 ч.)

Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Решение задач на применение геометрического смысла производной. Физический смысл производной. Решение задач физического содержания на применение производной.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Первый семестр (36 ч.)

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание по модулю 1 «Элементы линейной и векторной алгебры» включает в себя следующие задания:

1. Для данного определителя найти миноры и алгебраические дополнения элементов a_{i2} , а Вычислить определитель: а) разложив его по элементам i -й строки; б) разложив его по элементам j -го столбца; в) получив предварительно нули в i -й строке.
2. Даны две матрицы A и B . найти: а) AB ; б) BA ; в) матрицу, обратную A ; г) AA^{-1} ; д) $A^{-1}A$.
3. Решить систему линейных алгебраических уравнений: а) по формулам Крамера; б) с помощью обратной матрицы (матричным методом); в) методом Гаусса.
4. По координатам точек A , B , C для указанных векторов найти: а) модуль вектора a ; б) скалярное произведение векторов a и b ; в) проекцию вектора c на вектор d ; г) координат точки M , делящей отрезок l в заданном отношении.
5. Даны векторы a , b и c . Необходимо: а) вычислить смешанное произведение трех векторов; б) найти модуль векторного произведения; в) вычислить скалярное произведение двух векторов; г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора; д) проверить, будет ли компланарны три вектора.

6. Вершины пирамиды находятся в точках А, В, С и D. Вычислить: а) площадь указанно грани; б) площадь сечения, проходящего через середину ребра l и две вершины пирамиды; в) объем пирамиды ABCD.

Раздел 2. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание по модулю 2 «Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве» включает в себя следующие задания:

1. Даны четыре точки $A_1(x_1, y_1)$, $A_2(x_2, y_2)$, $A_3(x_3, y_3)$, $A_4(x_4, y_4)$. Составить уравнения: а) плоскости $A_1A_2A_3$; б) прямой A_1A_2 ; в) прямой A_4M , перпендикулярной к плоскости $A_1A_2A_3$; г) прямой A_3N , параллельной прямой A_1A_2 ; д) плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно к прямой A_1A_2 . Вычислить: а) синус угла между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$; б) косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1A_2A_3$.
2. Даны вершины треугольника ABC. Найти: а) уравнение стороны AB; уравнение высоты CH; в) уравнение медианы AM; г) точку N пересечения медианы AM и высоты CH; д) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB; е) расстояние от точки C до прямой AB.
3. Составить канонические уравнения: а) эллипса; б) гиперболы; в) параболы. А, В – точки, лежащие на кривой, F – фокус, а – большая (действительная) полуось, b – малая (мнимая) полуось, e – эксцентриситет, $y = kx$ – уравнения асимптот, D – директриса кривой, 2c – фокусное расстояние.
4. Записать уравнение окружности, проходящей через указанные точки и имеющей центр в точке А.

Второй семестр (36 ч.)

Раздел 3. Введение в математический анализ (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание по модулю 3 «Основы математического анализа» включает в себя следующие задания:

1. Найти пределы различных последовательностей и функций.
2. Доказать, что заданные функции при $x \rightarrow \infty$ являются бесконечно малыми одного порядка малости.
3. Найти пределы, используя эквивалентные бесконечно малые функции.
4. Исследовать данные функции на непрерывность и построить их графики.
5. Найти производные различных функций.
6. Найти вторую производную указанной функции и производную функции, заданной неявно.
7. Решить задачу на применение геометрического смысла производной.
8. Решить задачу на применение физического смысла производной.
9. Найти значение выражения, содержащего комплексные числа.
10. Представить в тригонометрической и показательной формах комплексные числа.

Раздел 4. Применение производной к исследованию функций. Интегральное исчисление функции одной переменной (18 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание по модулю 4 «Применение производной к исследованию функций. Интегральное исчисление функции одной переменной» включает в себя следующие задания:

1. Найти указанные пределы, используя правила Лопитала.
2. Провести полное исследование указанных функций и построить их графики.
3. Найти наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.
4. Найти неопределенные интегралы, результаты интегрирования проверить дифференцированием.
5. Найти неопределенные интегралы, применяя различные методы и приемы интегрирования.
6. Вычислить определенные интегралы.

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.
8. Вычислить длину дуги плоской кривой.
9. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры Φ вокруг указанной оси координат.
10. Вычислить площадь поверхности вращения.
11. Решение задачи на применение физического смысла определенного интеграла.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-12.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.4 Готов к применению теоретических знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования.			
Не способен устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования	В целом успешно, но бессистемно устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования	В целом успешно, но с отдельными недочетами устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования	Способен в полном объеме устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых знаний в области естественных и технических наук при реализации программ дополнительного образования

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	незачтено	Ниже 60%

83. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Зачет, ПК-12.4)

1. Сформулировать понятие матрицы. Определить операции над матрицами: транспонирование, сложение, умножение матрицы на число, умножение матриц. Сформулировать свойства операций над матрицами. Перечислить элементарные преобразования матриц.
2. Сформулировать понятия определителей второго, третьего и n-го порядка. Перечислит свойства определителей.
3. Сформулировать понятия минора и алгебраического дополнения элемента определителя.
4. Сформулировать понятие системы линейных алгебраических уравнений. Описать метод решения систем уравнений методом Гаусса.
5. Сформулировать понятие системы линейных алгебраических уравнений. Описать метод решения систем уравнений по формулам Крамера.
6. Сформулировать понятие системы линейных алгебраических уравнений. Описать метод решения систем уравнений матричным методом.
7. Сформулировать понятие вектора. Определить линейные операции над векторами в геометрической форме. Перечислить свойства операций над векторами.
8. Сформулировать понятие скалярного произведения векторов. Перечислить свойства скалярного произведения. Как выражается скалярное произведение двух векторов через их координаты?
9. Сформулировать понятие векторного произведения векторов. Перечислить свойства векторного произведения. Записать выражение векторного произведения двух векторов через их координаты.
10. Сформулировать понятие смешанного произведения векторов. Перечислить свойства смешанного произведения. Записать выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Определить геометрический смысл смешанного произведения.
11. Описать метод координат на плоскости. Как определяется расстояние между двумя точками на плоскости?
12. Перечислить способы задания прямой на плоскости. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
13. Какая линия второго порядка на плоскости называется окружностью? Запишите каноническое уравнение окружности, перечислите ее основные элементы и геометрические свойства.
14. Какая линия второго порядка на плоскости называется эллипсом? Запишите каноническое уравнение эллипса, перечислите его основные элементы и геометрические свойства.
15. Какая линия второго порядка на плоскости называется гиперболой? Запишите каноническое уравнение гиперболы, перечислите ее основные элементы и геометрические свойства.
16. Какая линия второго порядка на плоскости называется параболой? Запишите каноническое уравнение параболы, перечислите ее основные элементы и геометрические свойства.
17. Перечислить способы задания плоскости в пространстве. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
18. Перечислить способы задания прямой в пространстве. Сформулировать условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
19. Описать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Сформулировать условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, условие принадлежности прямой и плоскости.
20. Перечислить элементарные преобразования матриц.
21. Сформулировать понятие обратной матрицы. Описать метод нахождения матрицы, обратной данной. Привести примеры.

22. Сформулировать определения декартова базиса, координат вектора в декартовом базисе, модуля вектора.
23. Перечислить приложения векторного произведения к решению задач.
24. Перечислить приложения скалярного произведения к решению геометрических и физических задач.
25. Перечислить приложения смешанного произведения к решению задач.
26. Сформулировать задачу о делении отрезка в данном отношении.
27. Сформулировать понятие угла между прямыми и способ его вычисления.
28. Определить расстояние от точки до прямой.
29. Сформулировать определение угла между двумя плоскостями и описать способ его вычисления.
30. Как найти расстояние от точки до плоскости?
31. Как вычислить угол между прямыми в пространстве?
32. Как вычислить угол между прямой и плоскостью?

Второй семестр (Зачет, ПК-12.4)

1. Сформулировать понятие множества и охарактеризовать основные операции над множествами. Привести примеры числовых множеств. Определить множество действительных чисел. Сформулировать понятие абсолютной величины (модуля) действительного числа. Перечислить свойства модуля. Сформулировать геометрический смысл модуля.
2. Сформулировать определение комплексных чисел. Перечислить формы представления комплексных чисел.
3. Сформулировать понятие функции. Перечислить способы задания функций. Привести примеры элементарных функции, назвать их свойства и графики.
4. Перечислить основные характеристики функции. Сформулировать понятия обратной и сложной функции.
5. Сформулировать понятия последовательности, предела числовой последовательности. Перечислить свойства предела последовательности.
6. Сформулировать понятие предела функции в точке и при $x \rightarrow \infty$. Сформулировать основные теоремы о пределах. Охарактеризовать бесконечно малые и бесконечно большие функции.
7. Сформулировать теоремы о первом и втором замечательных пределах.
8. Что называется производной функции? Сформулировать геометрический и механический смысл производной. Вывести уравнения касательной и нормали. Описать связь между дифференцируемостью и непрерывностью функций.
9. Сформулировать определения непрерывности функции в точке и на множестве. Охарактеризовать точки разрыва функции и привести их классификацию. Сформулировать основные теоремы о непрерывных функциях. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке.
10. Сформулировать правила дифференцирования функций.
11. Записать таблицу производных основных элементарных функций.
12. Охарактеризовать дифференцирование неявно заданных функций. Сформулировать физический смысл второй производной.
13. Сформулировать условия постоянства, возрастания и убывания функций на промежутке.
14. Дать определение точек экстремума. Сформулировать необходимые и достаточные условия существования экстремума функции в точке.
15. Описать метод нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и на интервале. Привести примеры.
16. Сформулировать понятия выпуклости – вогнутости, точек перегиба графика функции.
17. Описать способ определения асимптот графика функции.
18. Описать общий план исследования функций с помощью производной и построения графиков.

19. Сформулировать понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Перечислить свойства неопределенного интеграла. Сформулировать его геометрический смысл.
20. Описать основные методы интегрирования: метод замены переменной, метод интегрирования по частям, методы интегрирования рациональных функций, тригонометрических функций, простейших иррациональностей.
21. Перечислить основные теоремы об определенном интеграле.
22. Сформулировать понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл. Перечислить основные свойства определенных интегралов. Сформулировать условие интегрируемости функций на отрезке.
23. Перечислить геометрические приложения определенного интеграла.
24. Перечислить физические приложения определенного интеграла.
25. Определить арифметические операции над комплексными числами.
26. Охарактеризовать методы вычисления определенных интегралов.
27. Привести таблицу интегралов.
28. Сформулировать понятие производной высших порядков.
29. Охарактеризовать вычисление производной обратной и сложной функций. Привести примеры.
30. Привести таблицу основных эквивалентных функций. Сформулировать основные теоремы об эквивалентных бесконечно малых функций.

84. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет позволяет оценить сформированность профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание; владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному

ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений : учеб. для бакалавров / И. И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 616 с.

2. Никонова, Н. В. Основные понятия алгебры в вопросах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Никонова, Г.А. Никонова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428769>

Дополнительная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений : учебник для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12889-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448515>

2. Герасимчук, В.С. Курс классической математики в примерах и задачах : в 3-х т. / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Т. 1. – 669 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68130>

3. Герасимчук, В.С. Курс классической математики в примерах и задачах : в 3-х т. / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.И. Кравцов. – Москва : Физматлит, 2007. – Т. 2. – 502 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68131>

4. Грес, П. В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений / П. В. Грес. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2013. – 288 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>

5. Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 3-х т. / В.Д. Черненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Политехника, 2011. – Т. 1. – 713 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129578>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».
2. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.

II. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо: спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;

- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, ответьте на вопросы для самоконтроля по каждому модулю дисциплины, выполните типовые задания по каждой теме. Это позволит определить вашу готовность к зачету/экзамену.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- решить типовые задачи по изученной теме.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.2 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdz Zacvuc0jbg.xn--80abucjii bhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 15.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 18.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями