

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Б1.О.06 Математика**

**Целью** является формирование фундаментальных и систематизированных знаний по математике как базы для развития универсальных и основы для развития профессиональных компетенций, приобретение представлений о новейших тенденциях развития математического инструментария.

**Задачи** дисциплины: сформировать у студентов научное мировоззрение; развить логическое мышление, умение решать математические задачи; обучить количественному анализу различных процессов с помощью математических инструментов; ознакомить с методами и средствами анализа ситуаций.

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1: знает основные понятия и методы базовых фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов; ОПК-1.2: способен использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования; ОПК-1.3: умеет осуществлять выбор методов решения задач в области экологии и природопользования на основе теоретических знаний.

**Содержание разделов дисциплины.**

**Раздел 1. Элементы линейной алгебры**

Понятие матрицы, основные операции над матрицами и их свойства, нахождение обратной матрицы, понятие ранга матрицы. Понятие определителя, свойства определителя, вычисление определителя матрицы различными способами.

Понятие системы линейных уравнений и ее решения, условие совместности линейной системы, методы решения системы (метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод). Однородные системы линейных уравнений; пространство решений; фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

**Раздел 2. Аналитическая геометрия**

Линейные пространства. Линейная независимость векторов. Размерность и базис пространства. Разложение вектора по базису. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Преобразование пространства. Линейные операторы преобразования. Матрица линейного оператора. Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Понятие уравнения линии. Способы задания уравнения прямой. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

Уравнение окружности. Понятие эллипса и его уравнение. Понятие гиперболы и ее уравнение. Уравнение параболы. Общее уравнение линии второго порядка.

Уравнение плоскости. Частные случаи. Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности, перпендикулярности, совпадения плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Векторное уравнение прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой. Общие уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости.

### **Раздел 3. Комплексные числа**

Определение комплексного числа, его изображение. Модуль и аргумент комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Муавра.

### **Раздел 4. Введение в анализ**

Понятие множества. Операции над множествами. Понятие действительного числа. Грани числовых множеств. Абсолютная величина действительного числа. Понятие последовательности стягивающих отрезков. Понятие числовой последовательности.

Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Предельный переход в неравенствах. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Понятие функции одной переменной. Способы задания функции. Понятие элементарных функций и их свойства. Понятие предела функции в точке. Теоремы о пределах функций. Замечательные пределы и их следствия. Понятие бесконечно малых величин, их связь с пределами. Свойства бесконечно малых величин. Сравнение бесконечно малых величин. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Определение функции, непрерывной в точке. Свойства функции, непрерывной в точке. Непрерывность функции на отрезке. Классификация точек разрыва. Определение асимптоты графика функции. Теоремы о существовании вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптоты графика функции.

### **Раздел 5. Дифференциальное исчисление**

Понятие производной функции в точке. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной и неявной функций. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала функции для приближенных вычислений. Понятие производных и дифференциалов высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталя.

Применение дифференциального исчисления к исследованию функции и построению ее графика (условие монотонности функции, направление выпуклости и точки перегиба графика функции).

Понятие функции многих переменных. Функция двух переменных, ее область определения. График функции двух переменных, линии уровня. Предел функции и непрерывность функции многих переменных. Понятие частной производной, ее геометрический смысл. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных. Условие дифференцируемости функции двух переменных. Понятие частных производных высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.

### **Раздел 6. Интегральное исчисление**

Понятие первообразной функции, неопределенного интеграла и его свойства. Методы

интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Понятие определенного интеграла. Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечным промежутком интегрирования. Интеграл от разрывной функции. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Понятие двойного интеграла, его вычисление по прямоугольной области на плоскости. Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла.

## **Раздел 7. Дифференциальные уравнения**

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общее, частное, особое решение. Задача Коши.

Уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах).

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Системы дифференциальных уравнений. Геометрические и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

## **Раздел 8. Ряды**

Понятие числового ряда. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Признаки сходимости рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора.

## **Раздел 9. Теории вероятностей и математическая статистика**

Элементы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки). Понятия случайных событий. Классификация событий (достоверные и невозможные события, несовместные и совместные события). Классическое, статистическое определения вероятности события. Определение суммы и произведения событий. Понятие зависимых и независимых событий. Понятие условной вероятности. Теорема сложения вероятностей и ее следствия. Теорема умножения, ее следствия. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байесса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Предельная теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение). Понятие непрерывной случайной величины.

Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Равномерное, нормальное, показательное распределения и их числовые характеристики. Теоретические моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Корреляционный момент. Закон распределения случайного аргумента. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Понятие генеральной совокупности и выборки.