

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.12.2022 20:58:32
Уникальный программный ключ:
7e7751705add7ae1462938566e27dfe0ad024e

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся навыков использования математического аппарата и основных методов математического исследования в профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления;
- формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

Задачи дисциплины (модуля):

- дать каждому обучающемуся углубленное ознакомление с теоретическими основами высшей математики и методами математического анализа в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля;
- формирование умений и навыков работы с математическим аппаратом, умений решать прикладные задачи с помощью математических методов;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и осваивается:

- по очной форме обучения в 1 и 2 семестрах,

3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата).

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

4. Содержание (темы) дисциплины:

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

1. Матрицы. Системы n линейных алгебраических уравнений

Матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц. Единичная матрица. Обратная матрица.

Определитель матрицы. Определитель 2-го и 3-го порядка. Определители n -го порядка. Свойства определителей. Правила вычисления определителей. Минор. Алгебраическое дополнение элемента.

Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы.

Системы n линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем n линейных алгебраических уравнений: матричный метод, метод Гаусса. Решение систем n линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера.

2. Вектор на плоскости и в пространстве

Вектор. Классификация векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Полярные координаты. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

3. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка

Прямая на плоскости. Уравнение прямой при различных параметрах ее задания. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Числовые характеристики кривых.

РАЗДЕЛ 2. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. Функция и ее свойства. Предел функции. Непрерывность функции

Понятие функции. Свойства функций: область определения, множество значений, четность, периодичность, монотонность. Элементарные функции и их графики.

Понятие предела функции. Геометрический смысл предела. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые величины, их свойства. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции. Точки разрыва. Раскрытие неопределенностей вида $\left[\begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix} \right], \left[\begin{matrix} \infty \\ \infty \end{matrix} \right], [\infty - \infty], [1^\infty]$ Первый замечательный предел.

2. Производная функции. Таблица основных производных. Правила дифференцирования

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная и дифференциал функции одной переменной. Правила дифференцирования.

Таблица производных. Производная алгебраических функций, логарифмической и показательной функции, тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Производная сложной функции. Производная высших порядков.

3. Приложения производной

Геометрический и физический смысл производной. Производная в биологии и химии. Правило Лопиталя.

Приложение производной к исследованию функции на монотонность. Промежутки возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Экстремум функции. Направление вогнутости кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построения графика.

РАЗДЕЛ 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

1. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные

Понятие функции нескольких независимых переменных. Функция двух независимых переменных. Непрерывность функции двух переменных.

Частные производные первого и второго порядка. Полный дифференциал.

2. Дифференцирование сложной функции. Экстремум функции двух переменных

Производная и дифференциал сложной функции.

Задачи, приводящие к понятию экстремума функции. Экстремум функции двух

независимых переменных. Применение теории экстремума функции двух независимых переменных к задачам биологического характера.

Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.

РАЗДЕЛ 4. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ

1. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Геометрическая интерпретация неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.

Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки.

Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование по частям.

2. Определенный интеграл

Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.

Вычисление площади плоской фигуры. Криволинейная трапеция.

Приложение определенного интеграла в геометрии, физике, химии, биологии.

РАЗДЕЛ 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Общее и частное решение. Задача Коши. Геометрический смысл решения дифференциального уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Метод вариации произвольной постоянной.

2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Простейшие дифференциальные уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка.

Применение дифференциальных уравнений в биологии и химии. Решение задач.

РАЗДЕЛ 6. РЯДЫ

1. Числовые ряды

Понятие о числовых рядах. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.

Необходимый признак сходимости знакоположительного ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов

2. Функциональные ряды

Понятие функционального ряда. Степенные ряды, их классификация и свойства. Область сходимости функционального ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости.

Ряд Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора. Представление решения ДУ в виде степенного ряда.

Понятие о рядах Фурье. Теорема Дирихле о представлении функции в виде ряда Фурье. Нахождение суммы числового ряда с помощью разложения функции в ряд Фурье.