

МАТЕМАТИКА

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области алгебры, геометрии и математического анализа, необходимых для понимания природы математических объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Введение в информатику».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Архитектура компьютера», «Дискретная математика», «Информационные системы», «Компьютерное моделирование», «Методика обучения информатике», «Методика обучения технологии», «Основы искусственного интеллекта», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «3D-моделирование и печать», «Веб-дизайн и разработка интернет-приложений», «Информационные технологии в управлении образованием», «Использование ИКТ в образовании», «Компьютерные сети», «Образовательная робототехника», «Практикум решения задач по информатике», «Электронные образовательные ресурсы в обучении информатике», прохождения практики «Учебная (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (технологическая))».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8);
- готов применять теоретические и практические знания фундаментальной и прикладной информатики для постановки и решения задач по представлению и обработке информации, информатизации образования (ПКР-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные положения алгебраической теории, а также положения, классические факты, утверждения и методы указанной предметной области;
- основные положения аналитической геометрии;
- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- основные положения дифференциального исчисления функции одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функции одной переменной;

уметь

- решать типовые задачи в указанной предметной области;
- вычислять пределы функций и исследовать функции одной переменной на непрерывность;
- исследовать функцию одной переменной средствами дифференциального исчисления;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;

владеть

- опытом решения систем линейных уравнений;
- аналитико-синтетическим методом поиска пути и решения задач школьного курса геометрии;

- языком теории пределов;
- методами вычисления производных и исследования функций;
- методами интегрального исчисления функции одной переменной.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 6,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 216 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 116 ч., СРС – 100 ч.),
распределение по семестрам – 1, 2,
форма и место отчётности – зачёт (1 семестр), аттестация с оценкой (2 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Матрицы, определители, системы линейных уравнений. Числовые поля. Матрицы. Способы записи матриц. Сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, транспонирование. Определитель квадратной матрицы. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу). Системы линейных уравнений. Преобразования систем линейных уравнений приводящие к равносильным системам линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных в системе линейных уравнений. Число решений системы линейных уравнений. Теорема Крамера. Системы однородных линейных уравнений. Элементарные преобразования матрицы и ее ранг. Теорема об инвариантности ранга матрицы относительно элементарных преобразований. Необходимые и достаточные условия совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Общее решение системы линейных уравнений. Матрица, обратная данной квадратной матрице. Критерий обратимости матрицы. Способы вычисления обратной матрицы. Поле. Построение поля комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Норма и модуль комплексного числа, их свойства. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Корни n -й степени из 1, их свойства.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Свойства направленных отрезков. Вектор. Произведение действительного числа на вектор. Сложение векторов. Скалярное произведение векторов. Свойства. Аффинная система координат на плоскости. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении. Прямоугольная декартова система координат. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. Расстояние между двумя точками. Полярная система координат. Переход от полярной системы координат к прямоугольной декартовой. Преобразования прямоугольной декартовой системы координат. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Формула расстояния от точки до прямой в прямоугольной декартовой системе координат. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат в пространстве. Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление векторного произведения. Смешанное произведение трех векторов. Свойства. Вычисление смешанного произведения. Различные виды уравнений плоскости. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых заданных своими параметрическими уравнениями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости и прямой, заданных в прямоугольной декартовой системе координат.

Введение в анализ.

Предмет математического анализа. Связь со школьным курсом математики. Множество \mathbb{R}

действительных чисел. Ограниченные и неограниченные множества. Промежутки. Функции и их общие свойства. Обратная функция. Действительная функция действительной переменной. График функции. Числовые последовательности. Предел. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие. Непрерывность. Точки разрыва.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
Производная и дифференциал. Дифференцируемость функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Касательная к кривой. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Максимум и минимум. Необходимое и достаточные условия экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций.

Интегральное исчисление функций одной переменной.
Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Условия сходимости.

6. Разработчик

Расстригин Александр Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».