

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика с элементами статистики»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика с элементами статистики» является

- формирование знаний по математике необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления, математической культуры;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

Задачи

Приобрести

навыки

- самостоятельной работы с литературой, умения
- исследовать математические модели,
- обрабатывать экспериментальные данные,
- выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления,
- пользоваться справочной литературой,
- самостоятельно разбираться в математическом аппарате специальной литературы и научных статей.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

3 Содержание дисциплины

1.	МАТРИЦЫ. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Степени матриц.
2.	ОПРЕДЕЛИТЕЛИ. Свойства определителей. Вычисление определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3.	СИСТЕМЫ КООРДИНАТ Декартова система координат. Полярная система координат. Взаимосвязь между декартовой и полярной системами координат. Цилиндрические и сферические координаты точки в пространстве. Способы задания линии на плоскости.
4.	ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия. Взаимное расположение 2-х прямых. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках Уравнение прямой с угловым коэффициентом Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в данном направлении Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки
5.	ПЛОСКОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ Общее уравнение плоскости в пространстве Уравнение плоскости в отрезках Угол между двумя пересекающимися плоскостями
6.	ПРЯМАЯ В ПРОСТРАНСТВЕ Общее уравнение прямой в пространстве Каноническое уравнение прямой Параметрическое уравнение прямой Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки Угол между прямыми в пространстве Угол между прямой и плоскостью
7.	КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА Окружность Эллипс Гипербола Парабола

8.	<p>ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА Канонический вид уравнений поверхностей второго порядка. Геометрическое изображение. Сфера Эллипсоид Параболоид Конус Цилиндр Гиперболоид</p>
9.	<p>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ Векторы, действия над ними. Скалярное произведение. Геометрический и механический смыслы. Вектор в координатной форме. Проекция вектора на направление</p>
10.	<p>КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА. Алгебраическая, геометрическая, тригонометрическая и показательная форма. Действия над комплексными числами.</p>
11.	<p>ПРЕДЕЛ. Функция одной переменной. Элементарные функции и их графики. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Бесконечно малые и большие функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Односторонний предел.</p>
12.	<p>НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций на отрезке. Асимптоты кривой.</p>
13.	<p>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ Производная функции. Геометрический и физический смыслы. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производная и дифференциалы высших порядков. Приложение производной: монотонность, экстремум, выпуклость, вогнутость, перегиб, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функции. Правило Лопиталя.</p>
14.	<p>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность.</p>

<p>Частные производные 1-го и 2-го порядка. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент.</p>
<p>НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям.</p>
<p>НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ. Многочлены. Теоремы Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.</p>
<p>НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Понятие о неберущихся интегралах.</p>
<p>ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ. Определенный по промежутку интеграл. Его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления. Замена переменной и интегрирование по частям.</p>
<p>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА. Площадь плоской фигуры, объем тела и тела вращений, длина дуги и площадь поверхности вращения.</p>
<p>МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА. Давление жидкости на пластину, работа, статистические моменты кривых и плоских фигур, координаты центра тяжести, моменты инерции кривых и фигур.</p>
<p>НЕСОБСТВЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ Несобственный интеграл с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Их свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.</p>
<p>КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ. Двойные интегралы. Тройные интегралы. n-кратные интегралы.</p>
<p>КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ. Криволинейные интегралы 1 и 2 рода.</p>

	Поверхностные интегралы.
a)	<p>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными.</p>
b)	<p>ЛИНЕЙНЫЕ И ОДНОРОДНЫЕ УРАВНЕНИЯ 1-ГО ПОРЯДКА. Уравнения Бернулли. Дифференциальные модели в инженерных расчетах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p>
c)	<p>ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ 2-ГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение. Фундаментальная система решений. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Метод Лагранжа.</p>
d)	<p>СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись системы. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>
e)	<p>ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Действие с рядами. Достаточные признаки сходимости числовых знакоположительных рядов.</p>
f)	<p>ЗНАКОЧЕРЕДУЮЩИЕСЯ РЯДЫ. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойство абсолютно сходящихся рядов.</p>
g)	<p>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойство равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды.</p>

	<p>Теоремы Абеля. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.</p>
h)	<p>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ РЯДЫ ФУРЬЕ. Основные понятия. Условия разложимости функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций, непериодических функций, заданных на произвольном сегменте, на сегменте полупериода.</p>
	<p>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей</p>
	<p>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона.</p>
	<p>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Законы распределения.</p>
	<p>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения.</p>
	<p>РОЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства.</p>

	<p>ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. Биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал.</p>
	<p>СИСТЕМЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин.</p>
	<p>Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов.</p>
	<p>Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева.</p>

4 Трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации

Объем дисциплины 540 часов, 15 зачетных единицы.

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамены на 1 и 2 курсе (1, 2, 3, 4 семестры соответственно).

Дисциплина изучается на 1, 2 курсе, в 1, 2, 3, 4 семестре.