

# **Аннотация адаптированной 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 АОПОП 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 общепрофессиональные 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.	<b>ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА</b> Канонический вид уравнений поверхностей второго порядка. Геометрическое изображение. Сфера Эллипсоид Параболоид Конус Цилиндр Гиперболоид
9.	<b>ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ</b> Векторы, действия над ними. Скалярное произведение. Геометрический и механический смыслы. Вектор в координатной форме. Проекция вектора на направление
10.	<b>КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА.</b> Алгебраическая, геометрическая, тригонометрическая и показательная форма. Действия над комплексными числами.
11.	<b>ПРЕДЕЛ.</b> 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.
12.	<b>НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ</b> Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций на отрезке. Асимптоты кривой.
13.	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ</b> 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 Лопитала.
14.	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ</b> Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность.

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

	Поверхностные интегралы.
a)	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.</b> 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.
b)	<b>ЛИНЕЙНЫЕ И ОДНОРОДНЫЕ УРАВНЕНИЯ 1-ГО ПОРЯДКА.</b> Уравнения Бернулли. Дифференциальные модели в инженерных расчетах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка.
c)	<b>ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ 2-ГО ПОРЯДКА С ПОСТОЯННЫМИ КОЭФ- ФИЦИЕНТАМИ</b> 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.
d)	<b>СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ</b> Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись системы. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
e)	<b>ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ.</b> Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Действие с рядами. Достаточные признаки сходимости числовых знакоположительных рядов.
f)	<b>ЗНАКОЧЕРЕДУЮЩИЕСЯ РЯДЫ.</b> Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойство абсолютно сходящихся рядов.
g)	<b>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ.</b> Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойство равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды.

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

	<p><b>ДИСКРЕТНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ.</b>  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><b>СИСТЕМЫ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН.</b>  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.