

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по теоретическим основам классических методов математической обработки информации и применению математического аппарата обработки данных теоретического и экспериментального исследования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математические методы обработки информации» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Информатика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методы исследования в социальной работе», «Социальная информатика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Коммуникационные технологии в социальной работе», «Компьютерная обработка статистической информации», «Мультимедийные технологии в социальной работе», «Основы статистики», «Психодиагностика личности и группы», «Социальное проектирование», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (социально-технологическая)», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в социальных службах», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в информационно-коммуникационной сети «Интернет» (ОПК-4);
- способностью выявлять, формулировать, разрешать проблемы в сфере социальной работы на основе проведения прикладных исследований, в том числе опроса и мониторинга, использовать полученные результаты и данные статистической отчетности для повышения эффективности социальной работы (ПК-13).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- значение математической науки; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; основные математические структуры;
- методы решения базовых статистических задач, вероятностный характер различных процессов окружающего мира; классическое, статистическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности;
- возможности и основные операции табличного процессора;

### *уметь*

- решать типовые задачи на использование математических структур;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; осуществлять статистическое оценивание и прогноз; использовать и выбирать целесообразный критерий для обработки информации; планировать процесс математической

обработки экспериментальных данных;

– обрабатывать числовую информацию с помощью табличного процессора (электронных таблиц MS Excel) наглядно представлять числовые показатели и динамику их изменения с помощью электронных таблиц;

#### ***владеть***

– методами математического анализа и моделирования;

– обобщенным методами анализа информации статистического характера теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности;

– опытом проведения практических расчетов по имеющимся экспериментальным данным при использовании статистических таблиц и компьютерной поддержки (включая пакеты прикладных программ).

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 8 ч., СРС – 96 ч.),

распределение по семестрам – 1 курс, зима,

форма и место отчётности – зачёт (1 курс, зима).

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

Основные математические структуры.

Математика как часть общечеловеческой культуры. Роль и место математики и ее методов в решении интеллектуальных задач разных сфер человеческой деятельности. Аксиомы и аксиоматический метод. Понятие: сущностные характеристики, определения, классификация, основные математические понятия. Задача и теорема; виды; свойства и признаки. Примеры «правдоподобных» рассуждений, приводящих к ложным результатам. Множества. Функции. Дифференциальное и интегральное исчисление. Математические модели в науке как средство работы с информацией. Функция как математическая модель. Моделирование как способ познания. Основные этапы построения моделей. Виды моделей. Способы представления моделей. Принципы построения математических моделей. Математические модели эволюции. Моделирование закономерностей предметных областей средствами математической логики. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики. Формализация. Основной принцип формализации. Компьютерное моделирование

Элементы теории вероятностей и статистики.

Случайные исходы; исходы; невозможные события. События: сравнение планов; вероятностная шкала, сравнение шансов наступления события. Абсолютная и относительные частоты; гистограмма. Классическое, статическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности. Исходы случайного эксперимента; подсчет шансов в многоэтапном эксперименте; комбинаторика. Математическое ожидание, дисперсия, медиана, мода, среднее квадратичное отклонение, кривые распределения и критерии согласия. Статистическое оценивание и прогноз. Признаки и переменные. Шкалы измерения. Распределение признака. Параметры распределения. Статистические гипотезы. Статистические критерии. Уровни статистической достоверности. Мощность критериев. Классификация задач и методов их решения. Принятие решения о выборе метода математической обработки. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Обоснование задачи сопоставления и сравнения. Анализ различных критериев. Алгоритм принятия решения о выборе критерия для сопоставлений. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Обоснование задачи исследования изменений. Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерии Пирсона, Колмогорова-

Смирнова. Понятие многофункциональных критериев, критерий Фишера, биномиальный критерий. Алгоритм выбора многофункциональных критериев. Обоснование задачи исследования согласованных изменений. Суть метода ранговой корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Понятие дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Обоснование задачи по оценке взаимодействия двух факторов. Двухфакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок

Математическая обработка информации средствами электронных таблиц. Табличный процессор. Столбцы, строки, ячейки. Типы данных: числа, формулы и текст. Абсолютные и относительные ссылки. Встроенные функции. Сортировка данных. Поиск данных. Построение диаграмм и графиков на основе анализа информации. Гистограмма как способ представления информации. Реализация методов математической обработки информации средствами электронных таблиц

## **6. Разработчик**

Демина Наталья Викторовна, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Петрова Татьяна Модестовна, профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".