

# ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать знания основ классических методов математической обработки информации и умение применять математический аппарат обработки данных теоретического и экспериментального исследования при решении учебно-профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к базовой части блока дисциплин.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Информационные технологии в образовании», «Взаимодействие школы и современной семьи», «Современные технологии оценки учебных достижений учащихся», прохождения практик «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### *знать*

- широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе, основные математические структуры и их существенные характеристики;
- основные математические понятия и методы решения типовых статистических задач на классическое, статистическое, аксиоматическое и геометрическое определения вероятности;
- возможности табличного процессора для организации математической обработки данных;

#### *уметь*

- строить и исследовать простейшие математические модели;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов, осуществлять статистическое оценивание и прогноз;
- обрабатывать числовую информацию с помощью табличного процессора, проводя практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным;

#### *владеть*

- методами познания и методами доказательства утверждений; методами математического анализа и моделирования;
- обобщенными методами анализа информации статистического характера теоретического и экспериментального исследования в сфере профессиональной деятельности;
- способами анализа и содержательной интерпретации реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.

## 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 8 ч., СРС – 60 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. Функция как математическая модель. Дифференциальное и интегральное исчисление. Математические модели в науке как средство работы с информацией. 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, среднеквадратичное 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

Лобанова Наталья Владимировна, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Терещенко Анна Владимировна, доцент кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Смыковская Татьяна Константиновна, профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".