

# **МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Освоение методов эмпирических исследований и количественного анализа данных с применением современных способов хранения и обработки социально-педагогической информации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Методы математической обработки данных» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методы математической обработки данных» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Геология», «Картография с основами топографии», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Общее землеведение», «Технологии цифрового образования», «Физическая география материков и океанов», «Философия», «Методы географических исследований», «Основы исследовательской деятельности в географии», «Этногеография и география религий», прохождения практик «Учебная (полевая) практика», «Учебная (технологическая, проектно-технологическая) практика». Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методический практикум», «Общая экономическая и социальная география», «Теория и методика обучения географии», «Физическая география России», «Экономическая и социальная география России», «Экономическая и социальная география мира», «Биogeография», «Всемирное хозяйство», «География почв», «Геоэкология Волгоградской области», «Краеведение», «Народонаселение», «Опыт творческой деятельности в преподавании географии», «Организация внеклассной деятельности по географии», «Основы экологического природопользования», «Рекреационная география», «Ресурсоведение», «Экологические проблемы Поволжья», «Экономика природопользования», «Экономическая и социальная география Волгоградской области», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по географии) практика», «Учебная (выездная, полевая, физико-географическая) практика», «Учебная (комплексная полевая) практика».

## **3. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знатъ**

- основные способы представления информации с использованием математических средств;
- основные математические понятия и методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины;
- этапы метода математического моделирования;
- основные положения и принципы метода экспертного оценивания;
- количественные методы, их особенности и границы применения;
- методы и приемы обработки данных;
- основные положения корреляционного и дисперсионного анализа;

**уметь**

- осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи;
- осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык;
- определять тип (шкалу измерений) количественных данных для обработки и интерпретации результатов;
- определять вид математической модели для решения практической задачи;
- использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения простейших математических моделей;
- проводить необходимый анализ числовой информации с использованием методов математической обработки данных и современных компьютерных программ;
- использовать основные методы статистической обработки экспериментальных данных, технические и статистические приемы первичного анализа данных: варианты, доли, проценты, интервалы, средние величины (мода, медиана, центили и т. д.);
- интерпретировать и адаптировать математические знания для решения задач в своей профессиональной области;

**владеть**

- приемами моделирования;
- основными методами решения задач, относящихся к дискретной математике, и простейших задач на использование метода математического моделирования в профессиональной деятельности;
- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения задач в своей профессиональной области;
- приемами работы с математическими пакетами;
- методами обработки и анализа результатов педагогического исследования, в том числе, специальными приемами работы с программными инструментами SPSS и/или Excel для статистического анализа и визуализации полученных данных;
- приемами работы с программным обеспечением для математической обработки данных педагогического исследования.

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

количество зачётных единиц – 3,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 12 ч., СРС – 92 ч.),  
распределение по семестрам – 3 курс, зима,  
форма и место отчётности – зачёт (3 курс, зима).

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

Проблема измерений в педагогике, качественная и количественная стратегии в педагогическом исследовании.

Проблема измерения социально-педагогических явлений. Выделение фрагментов социально-педагогической действительности в качестве единицы измерения «внутренних» свойств явлений и процессов, недоступных непосредственному измерению. Особенности педагогического исследования. Методы естественных и гуманитарных наук. Качественные и количественные стратегии в педагогическом исследовании. Качественные методы в педагогическом исследовании. Характеристики качественных методов. Теоретические основания качественных методов. Особенности стратегии качественного анализа. Виды качественных исследований. Возможности и ограничения качественных методов сбора данных. Количественные методы сбора данных. Характеристики количественных методов.

Возможности и ограничения количественных методов сбора данных. Понятие о мощности измерения. Сочетание методов количественного и качественного анализа.

Шкалы измерений, наиболее часто используемые в педагогических исследованиях. Необходимость определения типа (шкалы измерения) количественных данных для обработки и интерпретации результатов. Общая характеристика шкал, их виды: номинальная, порядковая, ранговая, метрическая и т.д. Измерение номинальных переменных. Измерение порядковых переменных. Измерение интервальных переменных. Перевод данных порядковых шкал в данные интервальных шкал. Способы конструирования шкал. Экспертная оценка как метод перевода качественных данных в количественные. Алгоритмы экспертного оценивания. Согласованные и независимые сценарии работы экспертов.

Особенности количественных методов: понятия генеральной совокупности, выборки, ошибки выборки.

Понятия генеральной и выборочной совокупности. Представительность, репрезентативность выборки. Типы и способы формирования выборки, их связь с целями исследования и его гипотезами. Методы формирования математической модели изучаемого объекта.

Количественные методы формирования выборки. Специальные формулы для определения размера выборки: заданная точность исследования, разброс признака и допустимая ошибка репрезентативности. Случайная выборка и ее виды. Случайная систематическая выборка и ее основы. Вероятностная выборка и ее разновидности. Серийная или гнездовая выборка.

Целевая выборка. Целенаправленная квотная выборка.

Количественный анализ данных в педагогическом исследовании.

Предварительная подготовка собранного материала к обработке. Кодирование. Базовая структура данных в SPSS или в электронных таблицах EXCEL. Первичная обработка, группировка, типологизация, построение вариационных рядов распределения. Частотные распределения: виды частот, табличные представления, гистограммы. Некоторые технические и статистические приемы первичного анализа данных: варианты, доли, проценты, интервалы, средние величины (мода, медиана, центили и т. д.). Двумерный анализ, таблицы сопряженности, анализ взаимосвязи, понятие корреляции. Отличие перекрестных таблиц от одномерных. Виды перекрестных таблиц. Интерпретация табличной информации в тексте. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ, корреляционные отношения. Критерий согласия Хи-квадрат. Методы статистического анализа взаимосвязи признаков, их отличие от методов описательной статистики. Задачи и функции статистических методов. Проверка на статистическую значимость. Ковариация и корреляция Пирсона, их свойства и интерпретация. Ранговые корреляции: Спирмена и Кендалла.

## 6. Разработчик

Смыковская Татьяна Константиновна, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Махонина Анжела Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ",  
Петрова Татьяна Модестовна, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО "ВГСПУ".