

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический
университет им. Р. Гамзатова»
Факультет социальной педагогики и психологии
Кафедра психологии развития личности



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 МОДУЛЬ: ОСНОВЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
Б1.О.06.01 МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

По направлению 37.05.01 Клиническая психология
Направленность (профиль) подготовки – Клиническая психодиагностика,
консультирование и психотерапия
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация выпускника: Клинический психолог
Форма обучения: очная
Срок освоения программы: 5,5 лет
Год приема – 2026

Форма обучения	Семестр	Трудоёмкость	Виды учебной работы				Форма аттестации
			Лекции	Практич., лаб. занят.	Промеж. контр.	СРС	
очная	4	108	24	24	—	60	зачет с оценкой
	Всего	108	24	24	—	60	

Махачкала, 2026

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Математика и математическая статистика» является формирование у студентов системы знаний о математических основах количественного анализа данных в психологии и развитие компетенций критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода: умения обоснованно выбирать методы статистической обработки в соответствии с задачей исследования и типом данных, корректно интерпретировать полученные результаты и вырабатывать стратегию обработки эмпирического материала при решении исследовательских и практических задач.

Задачи дисциплины:

- 1) раскрыть роль количественных методов в психологическом исследовании, показать особенности психологического измерения и типы измерительных шкал;
- 2) сформировать представление об элементах теории множеств, комбинаторики и теории вероятностей, необходимых для понимания статистических процедур;
- 3) сформировать умение проводить первичную обработку данных, вычислять и корректно интерпретировать показатели описательной статистики, представлять данные в табличной и графической форме;
- 4) раскрыть логику статистического вывода: понятия генеральной совокупности и выборки, статистической гипотезы, уровня значимости, ошибок первого и второго рода, мощности критерия и величины эффекта;
- 5) сформировать умение обоснованно выбирать и применять критерии сравнения групп, меры связи, процедуры дисперсионного и регрессионного анализа с учетом типа данных и условий применимости методов;
- 6) познакомить с возможностями многомерных методов анализа и статистических пакетов, сформировать навыки обработки данных с использованием программного обеспечения;
- 7) сформировать умение критически оценивать результаты статистического анализа в научных публикациях, распознавать типичные ошибки обработки и интерпретации данных и обосновывать собственную стратегию анализа.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции
выпускника: **УК-1.**

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает: особенности психологического измерения и типы измерительных шкал; элементы теории вероятностей и основные законы распределения; показатели описательной статистики; логику статистического вывода (статистическая гипотеза, уровень значимости, ошибки первого и второго рода, мощность критерия, величина эффекта); назначение и условия применимости основных статистических критериев, мер связи, дисперсионного, регрессионного и многомерных методов анализа; типичные ошибки статистической обработки и интерпретации данных. УК-1.2. Умеет: анализировать исследовательскую задачу как систему связанных решений: соотносить цель исследования, вид гипотезы, тип шкал и характер выборки с выбором метода обработки; обосновывать выбор статистической процедуры и проверять условия её применимости; корректно формулировать выводы по результатам расчетов, различая статистическую значимость, величину эффекта и содержательное значение результата; критически оценивать статистическую аргументацию в научных публикациях. УК-1.3. Владеет: навыками первичной обработки данных, вычисления показателей описательной статистики, применения основных статистических критериев вручную и с использованием статистических пакетов; навыками табличного и графического представления данных, оформления результатов анализа и выработки обоснованной стратегии обработки эмпирического материала исследования.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1	– особенности психологического измерения и типы шкал;	– соотносить цель исследования, вид гипотезы, тип шкал и	– навыками первичной обработки данных и расчета показателей

– элементы теории вероятностей и основные распределения; – показатели описательной статистики; – логику статистического вывода: гипотезы, уровень значимости, ошибки, мощность, величина эффекта; – назначение и условия применимости основных методов анализа; – типичные ошибки обработки и интерпретации данных.	- характер выборки с выбором метода; – обосновывать выбор процедуры и проверять условия её применимости; – формулировать выводы, различая статистическую значимость, величину эффекта и содержательное значение результата; – критически оценивать статистическую аргументацию в публикациях.	- описательной статистики; – навыками применения статистических критериев вручную и в статистических пакетах; – навыками табличного и графического представления данных; – навыками выработки стратегии обработки эмпирического материала.
---	--	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.О.06.01 «Математика и математическая статистика»** относится к обязательной части, модулю **Б1.О.06 «Основы научной деятельности»** учебного плана подготовки специалистов по направлению **37.05.01 «Клиническая психология»**.

Дисциплина базируется на знаниях по математике, полученных в рамках среднего общего образования, а также на компетенциях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Общая психология», «Психодиагностика», «Психология развития и возрастная психология». Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины, необходимы для освоения содержания дисциплин «Экспериментальная психология», «Психодиагностика», «Психометрика», «Психогенетика», «Психология индивидуальных различий», а также для выполнения курсовых работ, научно-исследовательской работы, прохождения научно-исследовательской практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы (108 часов)**. Дисциплина изучается в **4 семестре**.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	48
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	24

практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	24
промежуточный контроль	—
2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)	60
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость	Лекции	Практ.	СРС
	Раздел 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА	50	10	10	30
1	Математика в психологии. Измерение и измерительные шкалы	10	2	2	6
2	Элементы теории множеств, комбинаторики и математической логики	10	2	2	6
3	Элементы теории вероятностей. Случайные величины и законы распределения	10	2	2	6
4	Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости, представление данных	10	2	2	6
5	Нормальное распределение. Стандартизация данных и тестовые нормы	10	2	2	6
	Раздел 2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ ВЫВОД И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	58	14	14	30
6	Основы статистического вывода: выборка, гипотезы, уровень значимости, величина эффекта	10	2	2	6
7	Методы сравнения групп: параметрические и непараметрические критерии	10	2	2	6
8	Анализ связей: корреляционный анализ и меры связи для разных типов шкал	10	2	2	6
9	Дисперсионный и регрессионный анализ	14	4	4	6
10	Многомерные методы анализа данных. Планирование обработки данных исследования	14	4	4	6
	Итого:	108	24	24	60

5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Тема 1. Математика в психологии. Измерение и измерительные шкалы

Роль количественных методов в психологическом исследовании. Качественные и количественные подходы: соотношение и взаимодополнительность. История применения математических методов в психологии: работы Г. Фехнера, Ф. Гальтона, Ч. Спирмена, развитие психометрики. Измерение в психологии: понятие, специфика, проблема опосредованного измерения психологических свойств. Типы измерительных шкал (С. Стивенс): наименований, порядковая, интервальная, отношений; допустимые преобразования и статистические операции для каждой шкалы. Дискретные и непрерывные данные. Понятие переменной: независимая, зависимая, дополнительная (контролируемая). Требования к измерительным процедурам: надежность и валидность измерения, погрешность. Основные этапы количественного анализа данных в исследовании: от формулировки задачи до интерпретации результатов. Значение корректного выбора шкалы для дальнейшей обработки данных: типичные ошибки, связанные с применением статистик, не соответствующих типу шкалы.

Тема 2. Элементы теории множеств, комбинаторики и математической логики

Множество: понятие, способы задания, подмножества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение; диаграммы Эйлера – Венна. Декартово произведение множеств; понятие отношения и функции. Числовые множества, промежутки. Элементы математической логики: высказывание, логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность), таблицы истинности; кванторы. Понятия необходимого и достаточного условия. Значение логической грамотности для формулирования гипотез и выводов исследования. Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, перестановки, размещения, сочетания; факториал. Применение комбинаторных расчетов в задачах, связанных с планированием экспериментальных условий и подсчетом числа возможных исходов. Общее представление о функциях и графиках, используемых при описании эмпирических зависимостей.

Тема 3. Элементы теории вероятностей. Случайные величины и законы распределения

Случайное событие: понятие, виды событий (достоверное, невозможное, совместные и несовместные, независимые). Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность; формула полной вероятности; формула Байеса и её содержательный смысл для задач диагностики (соотношение чувствительности, специфичности метода и распространенности признака; вероятность ошибочного вывода при редких явлениях). Случайная величина: дискретная и непрерывная. Закон распределения, функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные распределения, используемые в статистике: биномиальное, нормальное, распределения Стьюдента, хи-квадрат, Фишера – общее представление и области применения. Закон больших чисел и центральная предельная теорема: содержательный смысл для психологического исследования.

Тема 4. Описательная статистика: меры центральной тенденции и изменчивости, представление данных

Первичная обработка данных: формирование матрицы данных, кодирование переменных, проверка данных на наличие ошибок и пропусков. Выбросы: способы обнаружения и правила принятия решения о их обработке. Группировка данных, построение частотных распределений; интервальный ряд. Графическое представление данных: гистограмма, полигон частот, круговая и столбиковая диаграммы, диаграмма рассеивания, «ящик с усами». Меры центральной тенденции: среднее арифметическое, медиана, мода; условия их применения в зависимости от типа шкалы и формы распределения. Меры изменчивости: размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, квартили и межквартильный размах. Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс. Проверка нормальности распределения: графические способы и критерии согласия. Правила табличного и графического оформления результатов в тексте научной работы; типичные ошибки представления данных, вводящие читателя в заблуждение.

Тема 5. Нормальное распределение. Стандартизация данных и тестовые нормы

Нормальный закон распределения: параметры, свойства, форма кривой. Правило трех сигм. Стандартное нормальное распределение; z-

преобразование и содержательный смысл стандартной оценки. Перевод «сырых» баллов в стандартные шкалы: Т-баллы, стандартные отклонения, IQ-шкала; сопоставимость шкал. Процентили и процентильные нормы. Понятие тестовой нормы: репрезентативность нормативной выборки, ограничения переноса норм на другие популяции, необходимость учета возраста, пола и социокультурных характеристик. Стандартная ошибка измерения и доверительный интервал индивидуального результата; корректная интерпретация индивидуального тестового балла. Проблемы, возникающие при отклонении эмпирического распределения от нормального: способы нормализации данных и их ограничения. Значение этих понятий для практики психодиагностики: типичные ошибки интерпретации результатов тестирования, связанные с игнорированием ошибки измерения и особенностей нормативной выборки.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ ВЫВОД И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 6. Основы статистического вывода: выборка, гипотезы, уровень значимости, величина эффекта

Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки; способы отбора (случайный, стратифицированный, гнездовой, доступный) и их влияние на возможность обобщения результатов. Объем выборки и его обоснование. Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки, доверительные интервалы. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная; направленные и ненаправленные гипотезы. Соотношение содержательной и статистической гипотезы. Уровень значимости и его смысл; корректная интерпретация p -значения и распространенные заблуждения относительно него. Ошибки первого и второго рода; мощность критерия; факторы, влияющие на мощность. Величина эффекта: понятие, основные показатели, соотношение статистической значимости и практической значимости результата. Проблема множественных сравнений и способы её решения. Общая схема принятия статистического решения. Требования к описанию результатов статистического анализа в научной публикации; проблема воспроизводимости результатов исследований.

Тема 7. Методы сравнения групп: параметрические и непараметрические критерии

Классификация задач сравнения: сравнение выборки с нормой, сравнение двух независимых выборок, двух зависимых выборок, нескольких выборок. Параметрические критерии: t-критерий Стьюдента для независимых и зависимых выборок; условия применения (тип шкалы, нормальность распределения, однородность дисперсий), проверка этих условий. Непараметрические критерии: U-критерий Манна – Уитни, критерий Вилкоксона, критерий знаков, критерии Крускала – Уоллиса и Фридмана; их назначение, преимущества и ограничения. Критерии для номинативных данных: хи-квадрат Пирсона, точный критерий Фишера; таблицы сопряженности. Критерий согласия и его применение для проверки соответствия распределения ожидаемому. Алгоритм выбора критерия в зависимости от задачи, типа шкалы, числа и связанности выборок, объема данных и формы распределения. Ручной расчет и работа с таблицами критических значений; расчет с использованием статистического пакета. Формулирование выводов: что именно позволяет и не позволяет заключить полученный результат.

Тема 8. Анализ связей: корреляционный анализ и меры связи для разных типов шкал

Понятие статистической связи; отличие функциональной и статистической зависимости. Диаграмма рассеивания как первый шаг анализа связи. Коэффициент линейной корреляции Пирсона: условия применения, свойства, проверка значимости. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Меры связи для номинативных и дихотомических данных: коэффициенты фи, сопряженности, точечно-бисериальная корреляция. Интерпретация величины коэффициента корреляции; коэффициент детерминации. Ограничения корреляционного анализа: нелинейные связи, влияние выбросов, ограничение размаха, неоднородность выборки, эффект третьей переменной. Частная корреляция. Ключевое ограничение: корреляция не является доказательством причинной связи; типичные ошибки интерпретации корреляционных результатов в психологических публикациях и в популярных сообщениях. Корреляционные матрицы и проблема множественных сравнений при их анализе. Общее представление о применении корреляционного анализа при проверке надежности и валидности методик.

Тема 9. Дисперсионный и регрессионный анализ

Дисперсионный анализ: назначение, основная идея разложения общей дисперсии на межгрупповую и внутригрупповую составляющие. Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок: условия

применения, гипотезы, F-критерий, интерпретация результатов. Апостериорные сравнения. Дисперсионный анализ для зависимых выборок (с повторными измерениями). Многофакторный дисперсионный анализ: понятие главных эффектов и взаимодействия факторов, содержательная интерпретация взаимодействия. Непараметрические аналоги дисперсионного анализа. Регрессионный анализ: назначение, простая линейная регрессия, уравнение регрессии, коэффициенты, оценка качества модели, коэффициент детерминации. Множественная линейная регрессия: общее представление, требования к данным, проблема мультиколлинеарности, отбор предикторов. Понятие о логистической регрессии и задачах прогнозирования бинарного исхода. Ограничения регрессионных моделей и корректность формулировки выводов о прогнозе. Выполнение расчетов с использованием статистического пакета; чтение и интерпретация выходных таблиц.

Тема 10. Многомерные методы анализа данных. Планирование обработки данных исследования

Задачи многомерного анализа. Факторный анализ: назначение, идея выделения латентных переменных, основные понятия (факторные нагрузки, общность, вращение факторов), требования к данным и объему выборки, критерии определения числа факторов, содержательная интерпретация и наименование факторов; ограничения метода. Общее представление о разведочном и подтверждающем факторном анализе. Кластерный анализ: назначение, меры сходства и расстояния, иерархические и итеративные методы, дендрограмма, проблема определения числа кластеров и устойчивости решения. Общее представление о дискриминантном анализе и многомерном шкалировании. Применение многомерных методов в психодиагностике и при разработке методик. Планирование обработки данных исследования: соотнесение цели, гипотез, дизайна, типов переменных и методов анализа; составление плана статистической обработки до сбора данных. Требования к описанию процедуры анализа в научной работе. Типичные нарушения исследовательской практики: подбор метода под желаемый результат, множественные проверки без коррекции, избирательное представление результатов; этические аспекты работы с данными. Обзор возможностей статистических пакетов и правил оформления результатов.

5.2. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Семинарское занятие 1. Математика в психологии. Измерение и измерительные шкалы (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Роль количественных методов в психологическом исследовании. Соотношение качественного и количественного подходов.
2. Специфика измерения в психологии; опосредованный характер измерения психологических свойств.
3. Типы измерительных шкал: наименований, порядковая, интервальная, отношений.
4. Допустимые преобразования и статистические операции для каждого типа шкалы.
5. Виды переменных в исследовании: независимая, зависимая, дополнительная.
6. Практическая работа: определение типа шкалы для показателей из психологических методик; разбор ошибок, связанных с применением статистик, не соответствующих шкале.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Глава 1.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Главы 1–2.
3. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии. – Основные разделы.

Дополнительная:

4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Вводные разделы.
5. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – Главы 1–2.
6. Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. – Вводные разделы.

Семинарское занятие 2. Элементы теории множеств, комбинаторики и математической логики (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Множества и операции над ними; диаграммы Эйлера – Венна.
2. Отношения и функции; числовые множества и промежутки.
3. Логические операции и таблицы истинности; кванторы; необходимое и достаточное условия.
4. Значение логической грамотности для формулирования гипотез и выводов исследования.
5. Комбинаторика: правила суммы и произведения, перестановки, размещения, сочетания.
6. Практическая работа: решение задач на операции над множествами, построение таблиц истинности, комбинаторные расчеты применительно к планированию условий эксперимента.

Литература:

Основная:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Главы о комбинаторике.
2. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Вводные разделы.
3. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – Разделы о множествах и логике.

Дополнительная:

4. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Вводные главы.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – Соответствующие разделы.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы по дискретной математике.

Семинарское занятие 3. Элементы теории вероятностей. Случайные величины и законы распределения (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Случайные события и их виды. Определения вероятности и её свойства.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей; условная вероятность.

3. Формула полной вероятности и формула Байеса; содержательный смысл для задач диагностики.
4. Случайная величина и закон распределения; числовые характеристики.
5. Основные распределения, используемые в статистике, и области их применения.
6. Практическая работа: решение вероятностных задач; разбор задачи о соотношении чувствительности и специфичности метода и вероятности ошибочного вывода при редком признаке.

Литература:

Основная:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Главы 1–5.
2. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Разделы о вероятности и распределениях.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о случайных величинах.

Дополнительная:

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – Соответствующие разделы.
5. Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. – Разделы о вероятностных моделях.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы по теории вероятностей.

Семинарское занятие 4. Описательная статистика: расчет показателей и представление данных (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Формирование матрицы данных, кодирование переменных, проверка данных на ошибки и пропуски.
2. Выбросы: способы обнаружения и правила принятия решения об их обработке.
3. Меры центральной тенденции и условия их применения в зависимости от шкалы и формы распределения.
4. Меры изменчивости; показатели формы распределения.
5. Графическое представление данных: гистограмма, диаграмма рассеивания, «ящик с усами».

6. Практическая работа: расчет показателей описательной статистики вручную и в статистическом пакете по учебному массиву данных; построение графиков и оформление таблицы результатов.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы об описательной статистике.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Главы 3–4.
3. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. – Разделы о первичной обработке.

Дополнительная:

4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Разделы о представлении данных.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Разделы о выборочных характеристиках.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы по описательной статистике.

Семинарское занятие 5. Нормальное распределение. Стандартизация данных и тестовые нормы (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Нормальный закон распределения: параметры, свойства, правило трех сигм.
2. z-преобразование и стандартные шкалы: Т-баллы, станы, станайны, IQ-шкала; сопоставимость шкал.
3. Процентили и процентильные нормы.
4. Тестовая норма: репрезентативность нормативной выборки и ограничения переноса норм.
5. Стандартная ошибка измерения и доверительный интервал индивидуального результата.
6. Практическая работа: перевод «сырых» баллов в стандартные шкалы; проверка нормальности распределения учебного массива; интерпретация индивидуального результата с учетом ошибки измерения.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Разделы о нормальном распределении и стандартизации.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о нормальном распределении.
3. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии. – Разделы о тестовых нормах.

Дополнительная:

4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Соответствующие разделы.
5. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о преобразовании переменных.
6. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. – Главы о нормах и стандартных шкалах.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ ВЫВОД И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Семинарское занятие 6. Основы статистического вывода: гипотезы, уровень значимости, величина эффекта (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Генеральная совокупность и выборка; репрезентативность и способы отбора.
2. Точечные и интервальные оценки; доверительные интервалы.
3. Статистическая гипотеза: нулевая и альтернативная, направленные и ненаправленные; соотношение содержательной и статистической гипотез.
4. Уровень значимости и корректная интерпретация р-значения; распространенные заблуждения.
5. Ошибки первого и второго рода, мощность критерия, величина эффекта.
6. Практическая работа: формулирование статистических гипотез по описаниям исследований; разбор некорректных формулировок выводов в учебных примерах.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о статистическом выводе.

2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Главы о проверке гипотез.
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Разделы о статистических гипотезах.

Дополнительная:

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Разделы о проверке гипотез.
5. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о статистическом выводе.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы о статистическом оценивании.

Семинарское занятие 7. Методы сравнения групп: параметрические и непараметрические критерии (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация задач сравнения; выбор критерия в зависимости от условий.
2. t-критерий Стьюдента для независимых и зависимых выборок; проверка условий применения.
3. Непараметрические критерии: U-критерий Манна – Уитни, критерий Вилкоксона, критерии Крускала – Уоллиса и Фридмана.
4. Критерии для номинативных данных: хи-квадрат Пирсона; таблицы сопряженности.
5. Алгоритм выбора критерия: тип шкалы, число и связанность выборок, объем данных, форма распределения.
6. Практическая работа: решение задач на сравнение групп вручную с использованием таблиц критических значений и в статистическом пакете; формулирование корректных выводов.

Литература:

Основная:

1. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Главы о критериях сравнения.
2. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о сравнении групп.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о параметрических и непараметрических критериях.

Дополнительная:

4. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о сравнении выборок.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – Соответствующие разделы.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы о статистических критериях.

Семинарское занятие 8. Анализ связей: корреляционный анализ и меры связи (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие статистической связи; диаграмма рассеивания как первый шаг анализа.
2. Коэффициент корреляции Пирсона: условия применения, свойства, проверка значимости.
3. Ранговые коэффициенты Спирмена и Кендалла; меры связи для номинативных и дихотомических данных.
4. Интерпретация величины коэффициента; коэффициент детерминации; частная корреляция.
5. Ограничения корреляционного анализа: нелинейность, выбросы, ограничение размаха, неоднородность выборки, третья переменная.
6. Практическая работа: расчет коэффициентов корреляции вручную и в пакете; построение и анализ корреляционной матрицы; разбор ошибочных причинных выводов из корреляционных данных.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о корреляционном анализе.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Разделы о корреляции.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о мерах связи.

Дополнительная:

4. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о корреляционном анализе.

5. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии. – Разделы о применении корреляций в психометрике.
6. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. – Разделы о надежности и валидности.

Семинарское занятие 9. Дисперсионный анализ (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Идея дисперсионного анализа: разложение общей дисперсии на составляющие.
2. Однофакторный дисперсионный анализ для независимых выборок: условия применения, гипотезы, F-критерий.
3. Апостериорные сравнения после получения значимого результата.
4. Дисперсионный анализ с повторными измерениями.
5. Многофакторный дисперсионный анализ: главные эффекты и взаимодействие факторов; содержательная интерпретация взаимодействия.
6. Практическая работа: выполнение однофакторного дисперсионного анализа в статистическом пакете по учебным данным; чтение выходных таблиц и формулирование выводов.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о дисперсионном анализе.
2. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о дисперсионном анализе.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о дисперсионном анализе.

Дополнительная:

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Разделы о дисперсионном анализе.
5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Разделы о многофункциональных критериях.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Соответствующие разделы.

Семинарское занятие 10. Регрессионный анализ (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Назначение регрессионного анализа; отличие задач объяснения и прогноза.
2. Простая линейная регрессия: уравнение, коэффициенты, оценка качества модели.
3. Коэффициент детерминации и его интерпретация.
4. Множественная линейная регрессия: требования к данным, отбор предикторов, проблема мультиколлинеарности.
5. Общее представление о логистической регрессии и прогнозировании бинарного исхода.
6. Практическая работа: построение регрессионной модели в статистическом пакете; интерпретация коэффициентов; обсуждение границ корректных выводов о прогнозе.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о регрессионном анализе.
2. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о регрессии.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Разделы о регрессии.

Дополнительная:

4. Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. – Вводные разделы о многомерных методах.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – Разделы о регрессии.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Соответствующие разделы.

Семинарское занятие 11. Многомерные методы анализа данных: факторный и кластерный анализ (2 часа) – практикум

Вопросы для обсуждения:

1. Задачи многомерного анализа данных в психологии.
2. Факторный анализ: идея метода, факторные нагрузки, общность, вращение факторов.
3. Требования к данным и объему выборки; критерии определения числа факторов; содержательная интерпретация факторов.

4. Кластерный анализ: меры сходства и расстояния, иерархические и итеративные методы, дендрограмма.
5. Проблема определения числа кластеров и устойчивости решения; ограничения многомерных методов.
6. Практическая работа: выполнение факторного и кластерного анализа по учебным данным в статистическом пакете; интерпретация и наименование выделенных факторов и кластеров.

Литература:

Основная:

1. Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. – Основные разделы.
2. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Главы о многомерных методах.
3. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы о факторном и кластерном анализе.

Дополнительная:

4. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Заключительные разделы.
5. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии. – Разделы о применении факторного анализа.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А.Н. Гусева. – Разделы о многомерных методах.

Семинарское занятие 12. Планирование обработки данных исследования (2 часа) – защита проектов

Вопросы для обсуждения:

1. Соотнесение цели, гипотез, дизайна исследования, типов переменных и методов анализа.
2. Составление плана статистической обработки до сбора данных: содержание и назначение.
3. Требования к описанию процедуры и результатов анализа в научной работе.
4. Типичные нарушения исследовательской практики: подбор метода под желаемый результат, множественные проверки без коррекции, избирательное представление результатов.

5. Этические аспекты работы с данными; проблема воспроизводимости результатов исследований.
6. Защита проектов: представление плана статистической обработки данных для собственной исследовательской задачи (курсовой работы) с обоснованием выбора методов; взаимная экспертиза и обсуждение.

Литература:

Основная:

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. – Заключительные главы.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов. – Заключительные разделы.
3. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – Разделы о выборе метода.

Дополнительная:

4. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных. – Разделы об оформлении результатов.
5. Корнилова Т.В. Экспериментальная психология. – Разделы о планировании исследования.
6. Этический кодекс психолога Российского психологического общества.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№	Раздел / Тема	Вид самостоятельной работы	Содержание задания	Объем / Форма отчета	Труд-ть (ч)
1	Раздел 1, тема 1	Реферат + аналитическая таблица	Реферат (5–6 стр.) по одной из тем: специфика измерения в психологии; история применения математических методов в психологии; проблема шкал измерения. Таблица: «Типы шкал» – допустимые преобразования, применимые статистики, примеры показателей из психологических методик.	Реферат + таблица	6
2	Раздел 1, темы 2–3	Решение задач	Решить задачи на операции над множествами, построение таблиц истинности, комбинаторные расчеты, вычисление вероятностей (в том числе с применением формулы Байеса). Оформить решения с пояснениями хода рассуждений.	Тетрадь с решениями	6
3	Раздел 1,	Обработка	По предложенному массиву данных	Отчет по	6

№	Раздел / Тема	Вид самостоятельной работы	Содержание задания	Объем / Форма отчета	Труд-ть (ч)
	тема 4	учебного массива данных	провести первичную обработку: проверить данные, выявить выбросы, рассчитать показатели центральной тенденции и изменчивости, построить частотное распределение и графики. Оформить результаты в виде таблицы и краткого описания.	обработке (3–4 стр.)	
4	Раздел 1, тема 5	Расчетная работа	Перевести «сырые» баллы учебной методики в стандартные шкалы (z, T-баллы, стены), построить процентильные нормы. Оценить нормальность распределения. Написать интерпретацию индивидуального результата с учетом стандартной ошибки измерения.	Расчетная работа (3 стр.)	6
5	Раздел 2, тема 6	Аналитическая работа	Для пяти описаний исследований сформулировать содержательные и статистические гипотезы, указать вид гипотезы, возможные ошибки первого и второго рода и их последствия. Разобрать примеры некорректной интерпретации p-значения.	Письменная работа (3–4 стр.)	6
6	Раздел 2, темы 7–8	Решение задач + схема выбора метода	Решить задачи на сравнение групп и анализ связей (не менее шести задач) с обоснованием выбора критерия и проверкой условий применимости. Составить схему-алгоритм выбора статистического метода в зависимости от задачи, типа шкалы, числа и связанности выборок.	Решения + схема (4 стр.)	6
7	Раздел 2, тема 9	Компьютерная обработка данных	По учебному массиву выполнить дисперсионный и регрессионный анализ в статистическом пакете. Представить выходные таблицы, дать интерпретацию результатов, указать ограничения построенной модели и границы корректных выводов.	Отчет с выходными таблицами (4 стр.)	6
8	Раздел 2, тема 10	Проект: план статистической обработки	Разработать план статистической обработки данных для собственной исследовательской задачи (темы курсовой работы): цель, гипотезы, переменные и их шкалы, дизайн, последовательность процедур анализа с обоснованием выбора, ожидаемая форма представления результатов.	Проект (4 стр.), защита	6
9	Все разделы	Подготовка к зачету с оценкой	Повторение теоретического материала, повторное решение типовых задач, систематизация выполненных	—	12

№	Раздел / Тема	Вид самостоятельной работы	Содержание задания	Объем / Форма отчета	Труд-ть (ч)
			расчетных работ, работа с перечнем вопросов и практических заданий, выполнение тестовых заданий.		
Итого:					60

Дополнительные (премиальные) виды самостоятельной работы:

- 1. Глоссарий по дисциплине** (не менее 40 терминов: шкала измерения, дисперсия, уровень значимости, мощность критерия, величина эффекта, факторная нагрузка и др.) – до 5 баллов.
- 2. Критический разбор статистической части научной статьи** (соответствие метода задаче, проверка условий применимости, корректность выводов) – до 10 баллов.
- 3. Подготовка учебного пособия-памятки** по выбору статистического критерия или по работе со статистическим пакетом – до 10 баллов.
- 4. Участие в научной конференции** с докладом, включающим статистическую обработку эмпирических данных, – до 10 баллов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Раздел 1. Математические основы и описательная статистика	Устный опрос, доклад, реферат, решение задач, расчетные работы, обработка учебного массива данных, контрольная работа, тестирование	УК-1
2	Раздел 2. Статистический вывод и методы анализа данных психологического исследования	Устный опрос, решение задач, схема выбора метода, компьютерная обработка данных в статистическом пакете, критический разбор статистической части публикации, проект с защитой, контрольная работа, тестирование	УК-1

Критерии оценок: оценивается работа по 5-балльной системе.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию вопроса;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;
- 3) верно решает задачи, обоснованно выбирает статистический метод, проверяет условия его применимости и корректно формулирует выводы.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке положений;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) допускает вычислительные ошибки, затрудняется обосновать выбор метода и проверить условия его применимости.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и положений, искажающие их смысл, не справляется с решением задачи.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемых после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);

- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;

- премиальные баллы.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в следующей таблице.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
Зачет	Не зачтено (менее 51 баллов)	Зачтено (более 50 баллов)		
Зачет с оценкой (форма аттестации по данной дисциплине)	Неудовлетворительно (менее 51 баллов)	Удовлетворительно (51–70 баллов)	Хорошо (71–84 баллов)	Отлично (85–100 баллов)

Тематика рефератов и докладов

1. Роль количественных методов в психологическом исследовании.
2. История применения математических методов в психологии.
3. Специфика измерения в психологии: проблема опосредованного измерения.
4. Типы измерительных шкал и допустимые статистические операции.
5. Типичные ошибки, связанные с несоответствием статистики типу шкалы.
6. Элементы математической логики в формулировании научных гипотез.
7. Комбинаторные методы в задачах планирования исследования.
8. Понятие вероятности: подходы к определению.
9. Формула Байеса и её значение для задач психологической диагностики.
10. Закон больших чисел и центральная предельная теорема: смысл для психологии.
11. Основные законы распределения, применяемые в статистике.
12. Первичная обработка данных: подготовка матрицы и проверка качества данных.

13. Проблема выбросов и способы работы с ними.
14. Меры центральной тенденции: условия применения.
15. Меры изменчивости и их интерпретация.
16. Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс.
17. Графическое представление данных в психологическом исследовании.
18. Типичные ошибки визуализации данных.
19. Нормальное распределение и его роль в психологических измерениях.
20. Стандартизация данных и стандартные тестовые шкалы.
21. Процентильные нормы и их интерпретация.
22. Тестовые нормы: репрезентативность и ограничения переноса.
23. Стандартная ошибка измерения и доверительный интервал индивидуального результата.
24. Репрезентативность выборки и способы отбора.
25. Обоснование объема выборки в психологическом исследовании.
26. Доверительные интервалы и их интерпретация.
27. Статистические гипотезы: виды и правила формулирования.
28. Уровень значимости: содержательный смысл и типичные заблуждения.
29. Ошибки первого и второго рода; мощность критерия.
30. Величина эффекта и её соотношение со статистической значимостью.
31. Проблема множественных сравнений и способы её решения.
32. Проблема воспроизводимости результатов психологических исследований.
33. t-критерий Стьюдента: условия применения и проверка допущений.
34. Непараметрические критерии: назначение и преимущества.
35. Критерий хи-квадрат и анализ таблиц сопряженности.
36. Алгоритм выбора статистического критерия.
37. Коэффициент корреляции Пирсона: свойства и ограничения.
38. Ранговые коэффициенты корреляции.
39. Меры связи для номинативных данных.
40. Корреляция и причинность: типичные ошибки интерпретации.
41. Частная корреляция и проблема третьей переменной.
42. Дисперсионный анализ: идея метода и условия применения.
43. Взаимодействие факторов в многофакторном дисперсионном анализе.
44. Регрессионный анализ: возможности и ограничения прогноза.
45. Множественная регрессия и проблема мультиколлинеарности.

46. Факторный анализ в психологии: возможности и ограничения.
47. Кластерный анализ: назначение и проблема выбора числа кластеров.
48. Применение многомерных методов при разработке психодиагностических методик.
49. Планирование статистической обработки данных исследования.
50. Этические аспекты обработки и представления эмпирических данных.

7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Роль количественных методов в психологическом исследовании. Качественный и количественный подходы.
2. Измерение в психологии: понятие и специфика.
3. Типы измерительных шкал; допустимые преобразования и статистические операции.
4. Виды переменных в исследовании.
5. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера – Венна.
6. Элементы математической логики: логические операции, кванторы, необходимое и достаточное условия.
7. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
8. Случайные события и их виды. Определения вероятности и её свойства.
9. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
10. Формула полной вероятности и формула Байеса; применение в задачах диагностики.
11. Случайная величина и закон распределения. Числовые характеристики случайной величины.
12. Основные распределения, используемые в статистике, и области их применения.
13. Закон больших чисел и центральная предельная теорема: содержательный смысл.
14. Первичная обработка данных: матрица данных, проверка качества, работа с выбросами.
15. Частотные распределения и графическое представление данных.
16. Меры центральной тенденции: расчет, свойства, условия применения.
17. Меры изменчивости: расчет и интерпретация.

18. Показатели формы распределения. Проверка нормальности распределения.
19. Правила оформления таблиц и графиков в научной работе; типичные ошибки представления данных.
20. Нормальное распределение: параметры, свойства, правило трех сигм.
21. z-преобразование и стандартные шкалы: Т-баллы, стеноны, стэндыны.
22. Процентили и процентильные нормы.
23. Тестовые нормы: репрезентативность нормативной выборки и ограничения переноса норм.
24. Стандартная ошибка измерения и доверительный интервал индивидуального результата.
25. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность и способы отбора.
26. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы.
27. Статистическая гипотеза: виды; соотношение содержательной и статистической гипотез.
28. Уровень значимости и корректная интерпретация р-значения.
29. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия и факторы, на неё влияющие.
30. Величина эффекта: понятие и соотношение со статистической значимостью.
31. Проблема множественных сравнений и способы её решения.
32. Классификация задач сравнения групп.
33. t-критерий Стьюдента для независимых и зависимых выборок: условия применения.
34. Непараметрические критерии сравнения двух выборок: назначение и применение.
35. Критерии сравнения нескольких выборок.
36. Критерий хи-квадрат Пирсона; таблицы сопряженности.
37. Алгоритм выбора статистического критерия в зависимости от условий задачи.
38. Понятие статистической связи. Диаграмма рассеивания.
39. Коэффициент корреляции Пирсона: условия применения, свойства, проверка значимости.
40. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла.
41. Меры связи для номинативных и дихотомических данных.

42. Интерпретация коэффициента корреляции; коэффициент детерминации.
43. Ограничения корреляционного анализа. Корреляция и причинность.
44. Частная корреляция; проблема третьей переменной.
45. Дисперсионный анализ: идея метода, гипотезы, условия применения.
46. Однофакторный дисперсионный анализ и апостериорные сравнения.
47. Многофакторный дисперсионный анализ: главные эффекты и взаимодействие факторов.
48. Простая линейная регрессия: уравнение, коэффициенты, оценка качества модели.
49. Множественная регрессия: требования к данным, отбор предикторов, мультиколлинеарность.
50. Факторный анализ: идея метода, основные понятия, требования к данным.
51. Интерпретация результатов факторного анализа; ограничения метода.
52. Кластерный анализ: меры расстояния, методы, интерпретация результатов.
53. Планирование статистической обработки данных исследования.
54. Требования к описанию процедуры и результатов статистического анализа в научной работе.
55. Типичные нарушения исследовательской практики при обработке данных; этические аспекты.

Примерные практические задания к зачету с оценкой

1. По предложенному массиву данных рассчитать показатели описательной статистики и представить результаты в виде таблицы.
2. Определить тип шкалы для приведенных показателей и указать применимые к ним статистические процедуры.
3. По описанию исследования сформулировать статистические гипотезы и обосновать выбор критерия проверки.
4. Решить задачу на сравнение двух выборок с использованием таблицы критических значений и сформулировать вывод.
5. Рассчитать коэффициент корреляции, проверить его значимость и дать корректную интерпретацию результата.
6. По приведенным выходным таблицам статистического пакета описать результаты анализа и указать выводы, которые из них не следуют.
7. Составить план статистической обработки данных для предложенной исследовательской задачи.

7.3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций

Код компетенции и ИДК	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый («отлично»)	Базовый («хорошо»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Не освоены («неудовлетворительно»)
УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)	Свободно владеет понятийным аппаратом и методами статистического анализа; безошибочно решает задачи, самостоятельно соотносит цель исследования, тип шкал и характер выборки с выбором метода, проверяет условия применимости, уверенно работает в статистическом пакете, корректно различает статистическую значимость и содержательное значение результата, аргументированно разрабатывает план обработки данных.	Хорошо знает основные методы и условия их применения; решает типовые задачи и обосновывает выбор процедуры, но допускает незначительные вычислительные ошибки или неточности в интерпретации результатов.	Знает отдельные методы обработки; при выборе процедуры и проверке условий её применимости испытывает существенные затруднения, задачи решает с ошибками, выводы формулирует неточно.	Не знает основных понятий и методов статистического анализа; не умеет решать задачи, выбирать метод обработки и интерпретировать результаты.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учебное пособие / А. Д. Наследов. – СПб.: Речь, 2020. – 392 с.
2. Ермолаев, О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник / О. Ю. Ермолаев. – М.: Флинта, 2019. – 336 с.
3. Сидоренко, Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2021. – 350 с.
4. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2022. – 479 с.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Наследов, А. Д. SPSS: компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках / А. Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2019. – 416 с.
2. Митина, О. В. Факторный анализ для психологов / О. В. Митина, И. Б. Михайловская. – М.: Учебно-методический коллектор «Психология», 2019. – 169 с.
3. Гусев, А. Н. Измерение в психологии: учебное пособие / А. Н. Гусев, Ч. А. Измайлов, М. Б. Михалевская. – М.: Смысл, 2019. – 320 с.
4. Суходольский, Г. В. Математические методы в психологии / Г. В. Суходольский. – Харьков: Гуманитарный центр, 2019. – 284 с.
5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / В. Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2022. – 406 с.
6. Математика для психологов: учебник / под ред. А. Н. Гусева. – М.: Академия, 2020. – 320 с.
7. Анастаси, А. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С. Урбина. – СПб.: Питер, 2020. – 688 с.
8. Корнилова, Т. В. Экспериментальная психология: учебник для вузов / Т. В. Корнилова. – М.: Юрайт, 2021. – 384 с.

8.3. Перечень Интернет-ресурсов

1. Научная электронная библиотека eLibrary: <http://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <https://urait.ru>
3. Электронная библиотека IPR BOOKS: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Портал психологических изданий PsyJournals.ru: <https://psyjournals.ru>
5. Журнал «Экспериментальная психология»: <https://psyjournals.ru/journals/exppsy>
6. Сайт статистического пакета Jamovi: <https://www.jamovi.org>
7. Проект R и среда RStudio: <https://www.r-project.org>
8. Moodle ДГПУ (среда дистанционного обучения)

8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет Microsoft Office (Excel – расчеты и построение графиков, Word, PowerPoint).
2. Статистические пакеты: SPSS, Jamovi, PSPP (свободно распространяемые версии – по выбору кафедры).

3. Среда статистических вычислений R и RStudio (для углубленного изучения).
4. Электронные таблицы критических значений и калькуляторы величины эффекта.
5. Системы тестирования в среде Moodle; средства видеоконференцсвязи (Zoom, BigBlueButton).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
2. Маркерная доска.
3. Компьютерный класс с установленным статистическим программным обеспечением и выходом в Интернет (из расчета одно рабочее место на обучающегося).
4. Инженерные (непрограммируемые) калькуляторы для расчетов на занятиях.
5. Комплекты таблиц критических значений статистических критериев.
6. Учебные массивы данных для практических занятий и самостоятельной работы.
7. Раздаточные материалы: сборники задач, схемы-алгоритмы выбора статистического метода, образцы оформления результатов анализа.
8. Библиотечный фонд ДГПУ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям

Лекционные занятия

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления

содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Материал дисциплины строится последовательно: каждая следующая тема опирается на предыдущую, поэтому пропущенную тему необходимо восполнять сразу. Особое внимание следует уделять не запоминанию формул, а пониманию того, на какой вопрос отвечает та или иная процедура и при каких условиях её применение корректно.

Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предполагают решение задач, выполнение расчетов вручную и обработку данных в статистическом пакете. Подготовка к занятию включает повторение теоретического материала и разбор решенных на предыдущем занятии задач. При решении задачи следует придерживаться единой последовательности: определить задачу и тип данных, сформулировать статистические гипотезы, выбрать метод и проверить условия его применимости, выполнить расчет, сопоставить полученное значение с критическим (или оценить p -значение), сформулировать содержательный вывод. Ответ, состоящий из одного числа, не является решением: обязательными элементами являются обоснование выбора метода и словесная формулировка вывода. При работе в статистическом пакете важно понимать смысл каждой выполняемой операции и уметь объяснить содержание выходных таблиц. Все расчеты целесообразно сохранять: они образуют накопительное портфолио, используемое при подготовке к промежуточной аттестации.

Организация внеаудиторной деятельности обучающихся

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Основной формой самостоятельной работы является регулярное решение задач: навык формируется только практикой, поэтому целесообразно распределять решение равномерно, а не накапливать задания к сроку сдачи. Задания, связанные с обработкой данных, рекомендуется выполнять на материале собственной исследовательской темы, что облегчит подготовку курсовой работы. Успешная организация времени по усвоению

данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

Подготовка к зачету с оценкой

В процессе подготовки к зачету с оценкой обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке – это повторение всего материала учебной дисциплины и повторное решение типовых задач. В дни подготовки необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. Старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение работы. При подготовке целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой и примерным перечнем вопросов и практических заданий. Рекомендуется составить и выучить схему-алгоритм выбора статистического метода и сводную таблицу условий применимости критериев: на аттестации проверяется прежде всего умение обоснованно выбрать процедуру и корректно сформулировать вывод.

11. Специальные условия для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске;
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и выполнения расчетных заданий на зачете или экзамене.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Математика и математическая статистика»

1. **Цель освоения дисциплины:** формирование системы знаний о математических основах количественного анализа данных в психологии и развитие компетенций критического анализа на основе системного подхода: обоснованного выбора методов статистической обработки в соответствии с задачей исследования и типом данных, корректной интерпретации результатов и выработки стратегии обработки эмпирического материала.
2. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** обязательная часть, модуль Б1.О.06 «Основы научной деятельности», специалитет по направлению 37.05.01 «Клиническая психология».
3. **Требования к результатам освоения:** формирование компетенции УК-1 (способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий).
4. **Общая трудоемкость:** 3 ЗЕТ (108 часов).
5. **Семестр:** 4.
6. **Основные разделы:** 1. Математические основы и описательная статистика. 2. Статистический вывод и методы анализа данных психологического исследования.
7. **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:** устный опрос, реферат, доклад, решение задач, расчетные работы, обработка учебных массивов данных в статистическом пакете, схема выбора метода, критический разбор статистической части публикации, проект плана статистической обработки с защитой, контрольные работы, тестирование; зачет с оценкой.
8. **Автор:** _____