

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов
« 21 » 06 2019.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

Направление подготовки: 44.03.02 Психолого-педагогическое образование

Профиль подготовки: Психология и социальная педагогика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	2 / 72	14	14	-	44	Зачет
Итого	2 / 72	14	14	-	44	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование представлений о математических методах обработки и интерпретации результатов психолого-педагогических исследований для выявления статистических закономерностей, а также представлений о возможностях применения современных информационных технологий при выполнении математической обработки результатов исследований.

Задачи дисциплины:

1. формирование знаний и умений, необходимых для применения методов математической обработки информации в области педагогики и психологии,
2. формирование знаний и умений, необходимых для дальнейшего применения методов математической обработки информации при проведении теоретического и экспериментального исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математические методы в психолого-педагогических исследованиях» относится к обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: «Психолого-педагогический практикум», «Общая психология».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
УК-1	частичный	Знать: количественные методы, применяемые в психолого-педагогических исследованиях для анализа и синтеза их результатов. Уметь: осуществлять сбор и первичную обработку данных психолого-педагогических исследований, выбирать методы математической статистики для их обработки. Владеть: способностью применять математические методы в психологических и педагогических исследованиях, анализировать и интерпретировать их результаты.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1.	Проблемы измерений в психологии. Описательные статистики.	4	1-2	2	2		6	0,8 / 20%	
2.	Первичное описание исходных данных. Распределения данных.	4	3-4	2	2		6	0,8 / 20%	
3.	Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни.	4	5-6	2	2		6	0,8 / 20%	Рейтинг-контроль 1
4.	Н-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира.	4	7-8	2	2		6	0,8 / 20%	
5.	Корреляция. Понятие корреляции.	4	9-10	2	2		6	0,8 / 20%	Рейтинг-контроль 2
6.	Регрессия, коэффициент детерминации. Частная корреляция.	4	11-12	2	2		6	0,8 / 20%	
7.	Корреляция бинарных данных.	4	13-14	2	2		8	0,8 / 20%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 4 семестр				14	14		44	5,6 / 20 %	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР							-		
Итого по дисциплине				14	14		44	5,6 / 20 %	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Проблемы измерений в психологии. Описательные статистики.

Содержание темы. Виды шкал: номинативная (номинальная, категориальная), порядковая (ранговая, ординальная), интервальная, шкала отношений.

Типы данных: номинативные, ранговые, метрические.

Правила ранжирования: правило порядка ранжирования, правило связанных рангов.

Меры центральной тенденции: мода, среднее арифметическое значение и медиана.

Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение.

Формулы приближённых вычислений среднего арифметического дисперсии и стандартного отклонения.

Тема 2. Первичное описание исходных данных. Распределения данных.

Содержание темы. Способы первичного описания данных: таблицы, вариационные ряды, графики. Алгоритм построения диаграммы.

Распределения данных: нормальное распределение (распределение Гауса), распределение Стьюдента, биномиальное распределение, Пуассоновское распределение. Формула бинома Ньютона.

Асимметрия и эксцесс. Проверка нормальности распределения.

Тема 3. Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни.

Содержание темы. Статистическая значимость (p-уровень). Соотношение показателей p-уровня и степени значимости.

Статистические гипотезы: нулевая (H_0) и альтернативная гипотеза (H_1). Принятие и отвержение гипотез.

Зависимые и независимые выборки

Степени свободы.(df или ν)

Q-критерий Q-Розенбаума. Назначение критерия. Описание критерия. Графическое представление критерия Q-Розенбаума. Ограничения критерия Q-Розенбаума. Вариант соотношения распределений признака в двух выборках, при которых критерий Q беспомощен. Вариант соотношения распределений признака в двух выборках, при котором критерий Q может быть могущественным. Пример вычисления Q-Розенбаума. Алгоритм подсчета критерия Q Розенбаума. Уровни статистической значимости.

U-критерий Манна-Уитни. Назначение критерия. Описание критерия. Графическое представление U-критерия Манна-Уитни. Ограничения U-критерия Манна-Уитни

Тема 4. H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира.

Содержание темы. Назначение критерия H. Описание критерия. Графическое представление критерия H. Ограничения критерия H. Пример вычисления критерия H-Крускала-Уоллиса. Алгоритм подсчета критерия H-Крускала-Уоллиса.

Назначение критерия S. Описание критерия S. Графическое представление критерия. Ограничения критерия S.

Тема 5. Корреляция. Понятие корреляции.

Содержание темы. Понятие корреляции. Функциональные связи. Примеры графиков часто встречающихся функций. Коэффициент корреляции r-Пирсона. Ковариация. Формула коэффициента корреляции Пирсона. Пример вычисления корреляции Пирсона.

Тема 6. Регрессия, коэффициент детерминации. Частная корреляция.

Содержание темы. Корреляция, регрессия и коэффициент детерминации. Диаграмма рассеивания и линия регрессии. Частная корреляция. Пример вычисления частной корреляции.

Ранговые корреляции. Коэффициент корреляции г-Спирмена.

Тема 7. Корреляция бинарных данных.

Содержание темы. Таблица сопряженности 2x2. Применение г-Пирсона к двум бинарным переменным. Величина корреляции и сила связи. Выбросы и отклонения распределений от нормальности. Влияние экстремальных значений признаков («выброса») на коэффициент корреляции Пирсона.

Влияние «третьей» переменной.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Проблемы измерений в психологии. Описательные статистики.

Содержание темы. Виды шкал: номинативная (номинальная, категориальная), порядковая (ранговая, ординальная), интервальная, шкала отношений.

Меры центральной тенденции: мода, среднее арифметическое значение и медиана.

Меры изменчивости: размах, дисперсия, стандартное отклонение.

Формулы приближённых вычислений среднего арифметического дисперсии и стандартного отклонения.

Тема 2. Первичное описание исходных данных. Распределения данных.

Содержание темы. Способы первичного описания данных: таблицы, вариационные ряды, графики. Алгоритм построения диаграммы.

Распределения данных: нормальное распределение (распределение Гауса), распределение Стьюдента, биномиальное распределение.

Асимметрия и эксцесс. Проверка нормальности распределения.

Тема 3. Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни.

Содержание темы. Статистические гипотезы: нулевая (H0) и альтернативная гипотеза (H1). Принятие и отвержение гипотез.

Q-критерий Q-Розенбаума. Назначение критерия. Описание критерия. Графическое представление критерия Q-Розенбаума. Ограничения критерия Q-Розенбаума. Вариант соотношения распределений признака в двух выборках, при которых критерий Q бесполезен. Вариант соотношения распределений признака в двух выборках, при котором критерий Q может быть могущественным. Пример вычисления Q-Розенбаума. Алгоритм подсчета критерия Q Розенбаума. Уровни статистической значимости.

Тема 4. H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира.

Содержание темы. Назначение критерия H. Описание критерия. Графическое представление критерия H. Ограничения критерия H. Пример вычисления критерия H-Крускала-Уоллиса. Алгоритм подсчета критерия H-Крускала-Уоллиса.

Назначение критерия S. Описание критерия S. Графическое представление критерия. Ограничения критерия S. Пример вычисления S-критерия тенденций Джонкира. Алгоритм подсчета S-критерия тенденций Джонкира.

Тема 5. Корреляция. Понятие корреляции.

Содержание темы. Понятие корреляции. Функциональные связи. Примеры графиков часто встречающихся функций. Примеры диаграмм рассеивания и соответствующих коэффициентов корреляции. Коэффициент корреляции r -Пирсона. Ковариация. Формула коэффициента корреляции Пирсона. Пример вычисления корреляции Пирсона.

Тема 6. Регрессия, коэффициент детерминации. Частная корреляция.

Содержание темы. Корреляция, регрессия и коэффициент детерминации. Диаграмма рассеивания и линия регрессии. Частная корреляция. Пример вычисления частной корреляции.

Ранговые корреляции. Коэффициент корреляции r -Спирмена. Пример вычисления корреляции r -Спирмена. Коэффициент корреляции τ -Кендалла. Пример вычисления корреляции τ -Кендалла.

Тема 7. Корреляция бинарных данных.

Содержание темы. Таблица сопряженности 2×2 . Применение r -Пирсона к двум бинарным переменным. Величина корреляции и сила связи. Выбросы и отклонения распределений от нормальности. Влияние экстремальных значений признаков («выброса») на коэффициент корреляции Пирсона.

Влияние «третьей» переменной. Нелинейные связи. Критерии выбора коэффициента корреляции.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математические методы в психолого-педагогических исследованиях» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Групповая дискуссия (тема № 1-3)

Анализ ситуаций (темы № 4-7).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Вопросы для рейтинг-контроля 1

1. Правила ранжирования.
2. Формулы для вычисления размаха, дисперсии, стандартного отклонения.
3. Формулы для вычисления асимметрии и эксцесса.
4. Чем отличаются зависимые выборки от независимых.
5. Назначение критерия Q -Розенбаума.
6. Назначение U -критерия Манна-Уитни.

Вопросы для рейтинг-контроля 2

1. Назначение критерия Н-Крускала-Уоллнса.
2. Алгоритм подсчета критерия Н-Крускала-Уоллнса.
3. Назначение S-критерия тенденций Джонкира.
4. Что такое временной сдвиг, ситуационный сдвиг, умозрительный сдвиг.
5. Алгоритм подсчета G-критерия знаков.

Вопросы для рейтинг-контроля 3

1. Напишите формулу коэффициента корреляции Пирсона.
2. Что такое ковариация?
3. Чем отличается коэффициент детерминации от корреляции?
4. Что такое частная корреляция?
5. Напишите формулу коэффициента корреляции r-Спирмена.
6. Напишите формулу коэффициента корреляции τ -Кендалла.
7. Что такое бинарные данные?
8. Что такое выброс?

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет)

Вопросы к зачету

1. Проблема измерения в психологии. Виды шкал.
2. Типы данных
3. Правила ранжирования. Правило порядка ранжирования. Правило связанных рангов.
4. Меры центральной тенденции. Мода, среднее арифметическое значение, Медиана
5. Меры изменчивости. Размах. Дисперсия. Стандартное отклонение
6. Формулы приближённых вычислений
7. Нормальное распределение случайных величин и его характеристики: площадь, асимметрия, эксцесс.
8. Свойства нормального распределения
9. Проверка нормальности распределения.
10. График нормального распределения случайных величин.
11. Способы первичного описания данных: таблицы, вариационные ряды, графики.
12. Статистическая значимость. Соотношение показателей р-уровня и степени значимости.
13. Статистические гипотезы: понятие и виды. Примеры статистических гипотез.
14. Принятие и отвержение статистических гипотез.
15. Зависимые и независимые выборки. Схематическое представление психологического исследования.
16. Степени свободы. Зависимость степени свободы от объема выборки.
17. Классификация и назначение статистических критериев.
18. Корреляция. Классификация коэффициентов корреляции по значимости.
19. Линейная корреляция. Коэффициент линейной корреляции Пирсона. Уровень значимости линейной корреляции.
20. Регрессионный анализ. Построение регрессионного уравнения. Коэффициент детерминации.
21. Ранговая корреляция. Вычисление ранговой корреляции по Спирмену.
22. Ранговая корреляция для связанных рангов.
23. Сравнение распределений и меры связи для номинативных переменных. Сравнение эмпирического и равномерного распределений.

24. Сравнение эмпирических распределений.
25. Сравнение распределений эмпирического и редких событий.
26. Вычисление коэффициентов номинативной корреляции. Вычисление сопряжённости для 4-х клеточной таблицы.
27. Оценка достоверности различий. t-критерий Стьюдента для несвязанных (независимых) измерений.
28. Оценка достоверности сдвига. t-критерий для связанных (зависимых) измерений.

Виды самостоятельной работы обучающегося

№	Тема	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Кол-во часов
1.	Проблемы измерений в психологии. Описательные статистики.	Расчет моды, среднего, стандартного отклонения, медианы, дисперсии при помощи формул и при помощи Excel. Ранжирование в Excel.	Проверка решения задач	6
2.	Первичное описание исходных данных. Распределения данных.	Анализ видео материалов по работе с таблицами; Задачи на расчет критерия Хи квадрат Пирсона; Расчет значений нормы для данных.	Проверка анализа видеоматериалов, решения задач и расчетов	6
3.	Оценка различия между двумя переменными. Критерии Q-Розенбаума и U-Манна-Уитни.	Задачи на поиск коэффициента Q-Розенбаума; Задачи на поиск коэффициента U-Манна-Уитни	Проверка решения задач	6
4.	H-критерий Крускала-Уоллиса. S критерий тенденций Джонкира.	Задачи на поиск коэффициента Крускала-Уоллиса; Задачи на поиск коэффициента S критерий Джонкира	Проверка решения задач	6
5.	Корреляция. Понятие корреляции.	Решение задач на применение критерия корреляции Пирсона; Поиск критерия корреляции Пирсона в Excel	Проверка решения задач	6
6.	Регрессия, коэффициент детерминации. Частная корреляция.	Решение задач на применение критерия корреляции Спирмена и Кендалла; Поиск критерия корреляции Спирмена и Кендалла в Excel	Проверка решения задач	6
7.	Корреляция бинарных данных.	Задачи на расчет точечно-бисериального и бисериального коэффициента корреляции	Проверка решения задач	8
Всего часов:				44

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов [Электронный ресурс]: учебник / О.Ю. Ермолаев. -6-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 336 с.	2014	12	
2. Кокурина, Ю. К. Сборник заданий к типовым расчетам по теории вероятностей / Ю. К. Кокурина ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра алгебры и геометрии .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 60 с.	2012	10	
3. Чижкова М.Б. Основы математической обработки данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 3 курса факультета клинической психологии ОрГМА/ Чижкова М.Б.— Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2014. — 95 с.	2014		http://www.iprbookshop.ru/51462 . — ЭБС «IPRbooks»
Дополнительная литература			
1. Гарусев А.В. Основные методы сбора данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гарусев А.В., Дубовская Е.М., Дубровский В.Е.— Электрон. текстовые данные. — М.: Аспект Пресс, 2012.— 158 с.	2012	6	
2. Кричевец А.Н. Математика для психологов [Электронный ресурс] : учебник / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков; под ред. А.Н. Кричевца. - 5-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. – 376 с.	2013	5	
3. Туганбаев А.А. Задачи по высшей математике для психологов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Туганбаев. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 322 с. - ISBN 978-5-9765-1404-1.	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514041.html

7.2 Периодические издания

Журнал «Психологические исследования» — научный электронный журнал:
<http://psystudy.ru/>

7.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.litres.ru/>
2. <http://psystudy.ru/>
3. <http://statpages.org/>
4. <http://www.spss.ru/>
5. <http://www.studmedlib.ru/>
6. <http://www.iprbookshop.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические работы проводятся в учебном корпусе №7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Word, Excel, Power Point.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель Д.Н. Глухов




Рецензент:

(представитель работодателя)
заведующий отделом
по методической работе
МБУ ДО ДЮЦ «Клуб»



М.В.Ерастова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры социальной педагогики и психологии, протокол № 11 от 20.06.19 года.
Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент М.В. Данилова 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.02 Психолого-педагогическое образование протокол № 4 от 21.06.19 года.

Председатель комиссии

зав. кафедрой СПП, к.п.н., доцент М.В. Данилова



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 29.05.20 года

Заведующий кафедрой Проф. /М.В. Дамшова/

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____