Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ярошенко Николай Николаевич
Должность: проректор по учебно-методической деятельности
Дата подписания: 06.05.2026 15:15:05
Уникальный программный ключ:
25cc77c6d2a242799b1569189212ec549db4bb3f

Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный институт культуры»
(МГИК)

ПРИНЯТО
на заседании Ученого совета
Московского государственного
института культуры
от 26 августа 2025 года
протокол № 1

УТВЕРЖДЕНО
приказом ректора
Московского
государственного
института культуры
от 29 августа 2025 года
№ 700-О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Группа научных специальностей
Педагогические науки

Научная специальность

5.8.7. Методология и технология профессионального образования
Форма обучения - очная
Год начала реализации - 2025

Химки, 2025

Рабочая программа дисциплины **«Методы математической статистики в педагогическом исследовании»** составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель: *Новашина М.С.,* кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и психологии МГИК

Ответственный редактор*:* *Христидис Т.В.,* доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии МГИК

Рецензент внутренний: *Жаркова А.А*., доктор педагогических наук профессор кафедры культурно-досуговой деятельности МГИК

Рецензент внешний: *Березина Т.И.,* доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики профессионального образования ФГБОУ ВО МПГУ

Документ рассмотрен и одобрен на заседании Педагогики и психологии МГИК

Документ рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета

* Внешний рецензент РПД должен являться представителем научной организации/образовательной организации высшего образования.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины: сформировать у аспирантов целостное представление о применении и возможностях методов математической статистики в диссертационных исследованиях.

Задачи дисциплины:

- сформировать у аспирантов положительную мотивацию на использование современных математических методов статистики в прикладных педагогических исследованиях в соответствии с требованиями ФГТ;
- сформировать представление об основных статистических понятиях и подходах и возможностях их применения для представления и анализа результатов собственного педагогического исследования, познакомить с основными современными методами анализа экспериментальных данных;
- сориентировать на практическое освоение методологии и методики педагогических исследований, использование статистических методов обработки результатов исследования, их оформления и экспертизы в области профессиональной педагогики, теории и методики профессионального образования;
- обучить способам применения полученных знаний в проектировании и проведении собственных педагогических исследований, оценивания их качества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к Дисциплинам (модулям) по выбору 1 (ДВ.1) Блока 2.1 ФГТ аспирантуры.

В соответствии с ФГТ высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) он включает в себя широкий круг проблем. Математические знания статистики представляются важным элементом компетентности будущего педагога – кандидата или доктора педагогических наук. Существующая в настоящее время традиция педагогического эксперимента включает в себя количественные исследования, позволяющие проанализировать общие закономерности изучаемых явлений. Профессиональное и грамотное проведение таких исследований невозможно без знания математики и статистики. Поэтому данная дисциплина является одной из основных с точки зрения подготовки компетентного будущего педагога высшей школы.

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

В результате освоения дисциплины аспирант должен овладеть знаниями, умениями и навыками:

Перечень планируемых результатов освоения дисциплины
Знать большинство основных понятий математической статистики, необходимых для математической обработки эмпирических данных в педагогике; основные методы математико-статистического анализа эмпирических данных педагогического исследования **Уметь** выбирать подходящие методы математической обработки для конкретных задач, возникающих в педагогическом исследовании; формулировать и проверять статистические гипотезы **Владеть** способностью к применению методов математической статистики для обработки данных экспериментального педагогического исследования и интерпретировать полученные результаты.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу аспирантов с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу аспирантов

Тематический план

Очная форма обучения

Виды учебных занятий	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам в часах			
		1	2	3	4
Контактная работа аспирантов с преподавателем (по учебным занятиям)	36			36	
лекции	36			36	
семинары					
практические занятия					
лабораторные работы					
Самостоятельная работа	36			36	
Промежуточная аттестация: ***тестирование***					
Общая трудоемкость дисциплины составляет:					
часов	72				
зачетных единиц	2				

5.Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№	Тема	Лекции	Семинары	Самостоятельная работа
Раздел 1. Математические основы планирования исследования.				
1.	Математика в педагогическом исследовании. Понятие изменения в педагогике	9		7
2.	Предмет математической статистики как самостоятельной дисциплины. Область применения статистики с педагогикой	7		7
3.	Случайная величина, основные характеристики случайной величины. Основные виды распределения случайной величины. Случайные величины в педагогическом исследовании	7		7

Раздел 2. Методы обработки одномерных данных				
1.	Статистические гипотезы в педагогике. Проверка статистических гипотез, понятие критерия проверки статистических гипотез	7		7
2.	Нормальное распределение и его свойства. Использование представления о нормальном распределении в педагогическом исследовании	7		7
3.	Понятие о параметрических критериях проверки статистических гипотез. Примеры критериев в педагогическом исследовании	7		7
4.	Непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Примеры таких критериев в педагогическом исследовании	7		7
Раздел 3. Многомерные методы				
1.	Основы дисперсионного анализа. Особенности применения дисперсионного анализа в педагогическом исследовании	7		7
2.	Меры связи случайных величин. Корреляционный анализ	7		9
3.	Регрессионный анализ и возможности его применения в педагогическом исследовании	7		7
	Итого 72	**36**		**36**

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины:

Раздел 1. Математические основы планирования исследования.

Тема 1. Математика в педагогическом исследовании. Понятие изменения в педагогике.

Шкалы измерений и возможности их применения. Описание области применения статистики в педагогическом исследовании. Проблема измерения в педагогическом исследовании, основные типы шкал.

Тема 2. Предмет математической статистики как самостоятельной дисциплины. Область применения статистики с педагогикой.

Определение предмета статистики. Демонстрация примеров применения статистических методов в педагогических исследованиях. Обсуждение проблем применения различных статистических методов при анализе экспериментальных данных.

Тема 3. Случайная величина, основные характеристики случайной величины. Основные виды распределения случайной величины. Случайные величины в педагогическом исследовании.

Понятие случайной величины. Операции над случайными величинами. Числовые характеристики случайной величины как средства характеристики распределения. Центральные тенденции (среднее, мода, медиана). Примеры вычисления медианы, моды, математического ожидания и среднего. Интерпретация моды, медианы и среднего. Выбор меры центральной тенденции: соображения, которые следует учитывать в процессе выбора, используя медиану, моду и среднее. Меры разброса данных. Дисперсия и стандартное отклонение. Квантили. Биномиальное распределение. Распределение хиквадрат и его свойства, связь с нормальным распределением. Распределение Стьюдента, его свойства.

Раздел 2. Методы обработки одномерных данных.

Тема 1. Статистические гипотезы в педагогике. Проверка статистических гипотез, понятие критерия проверки статистических гипотез.

Уровни гипотез в научном исследовании. Общее понятие статистической гипотезы. Описание общего подхода к проверке статистических гипотез. Принципы проверки статистических гипотез и принятие решений. Формулирование правил принятия решений и оценка вероятностей того, что они приведут нас к ошибочным результатам. Ошибка первого рода. Уровень значимости. Ошибка второго рода, понятие мощности критерия. Критерии проверки статистических гипотез. Проверка соответствия наблюдаемых выборочных значений и предполагаемых закономерностей распределения случайной величины. Два способа оценки параметров: точечный и интервальный. Доверительный интервал, его свойства, интервальные оценки дисперсии в малой выборке. Доверительный интервал для математического ожидания. Метод приближенного построения доверительных интервалов в случаях, когда число наблюдений велико. Примеры построения доверительных интервалов.

Тема **2. Нормальное распределение и его свойства. Использование представления о нормальном распределении в педагогическом исследовании.**

Закон нормального распределения, функция плотности вероятности. Асимметрия. Эксцесс. Единичное нормальное распределение. Стандартизация данных. Применение нормального распределения для анализа различных педагогических процессов.

Тема 3. Понятие о параметрических критериях проверки статистических гипотез. Примеры критериев в педагогическом исследовании.

Общая схема вывода статистики. Методика проверки значимости статистик и построения доверительных интервалов. Параметрические методы, как средства проверки гипотез о параметрах распределения. Преимущества и ограничения параметрических методов. Проблема определения отличия эмпирической выборки от нормального распределения. Критерия определения соответствия нормальному распределению: критерий согласия хиквадрат, критерий Колмогорова-Смирнова. Критерии оценки различия в средних: t-критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок. Примеры расчета и использования t-критерия в различных ситуациях. Методы оценки дисперсии: критерий Левина.

Тема 4. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез. Примеры таких критериев в педагогическом исследовании.

Непараметрические методы. Преимущества и недостатки непараметрических критериев. Понятие рангов. Критерий Вилкоксона для зависимых выборок: область применения, способ расчета, примеры. Критерий Манна-Уитни для независимых выборок: область применения, способ расчета, примеры. Критерий Шапиро-Уилкс.

Раздел 3. Многомерные методы

Тема 1. Основы дисперсионного анализа. Особенности применения дисперсионного анализа в педагогическом исследовании

Условия применения дисперсионного анализа, схем данных для дисперсионного анализа с экспериментальными планами. Представление о различных моделях дисперсионного анализа. Зависимые и независимые переменные. Общая модель дисперсионного анализа. Подробный разбор простейших примеров дисперсионного анализа. Межгрупповая и внутригрупповая дисперсии, Fотношение. Модель двухфакторного и многофакторного дисперсионного анализа. Представление о многомерном дисперсионном анализе. Множественные сравнения в дисперсионном анализе.

Тема 2. Меры связи случайных величин. Корреляционный анализ

Корреляционный анализ в педагогическом исследовании. Понятие ковариации и корреляции случайных величин. Коэффициенты корреляции как показатели мер взаимосвязи переменных. Свойства коэффициентов корреляции Коэффициент линейной корреляции Пирсона: общая идея, реализация, преимущества и ограничения. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Корреляция данных, измеренных в номинативной шкале. Таблицы сопряженности, хи-кадрат Пирсона. Частная корреляция. Понятие

корреляционной матрицы. Способы анализа корреляционной матрицы.

Тема 3. Регрессионный анализ и возможности его применения в педагогическом исследовании

Основная идея и область применения регрессионного анализа. Взаимосвязь понятий коэффициент корреляции, коэффициент регрессии в случае линейной зависимости. Определение регрессионной прямой. Построение регрессионной прямой методом Гаусса. Метод наименьших квадратов как способ аппроксимации данных. Простая и множественная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Пример использования регрессии в психологических исследованиях.

6. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и контроля самостоятельной работы аспирантов

6.1. Формирование результатов освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Перечень планируемых результатов освоения дисциплины	Оценочные материалы
1	**Раздел 1. Математические основы планирования исследования**	**Знать** большинство основных понятий математической статистики, необходимых для математической обработки эмпирических данных в педагогике; основные методы математико-статистического анализа эмпирических данных педагогического исследования **Уметь** выбирать подходящие методы математической обработки для конкретных задач, возникающих в педагогическом исследовании; формулировать и проверять статистические гипотезы **Владеть** способностью к применению методов математической статистики для обработки данных экспериментального педагогического исследования и	**Задачи** **Вопросы 1-10**
2	**Раздел 2. Методы обработки одномерных данных**		**Задачи** **Вопросы 11-20**
3	**Раздел 3. Многомерные методы**		**Задачи** **Вопросы 21-40**

		интерпретировать полученные результаты.	

6.2. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости аспирантов и контроля самостоятельной работы

1. Измерения в педагогике. Измерительные шкалы и их характеристика.
2. Первичные описательные статистики: их виды и назначение.
3. Нормальный закон распределения и его применение в психологических исследованиях.
4. Научные и статистические гипотезы: их характеристики и соотношение. Гипотезы в педагогическом исследовании.
5. Методы статистического вывода: классификация, основные понятия.
6. Анализ номинативных данных: критерии и варианты их применения.
7. Методы корреляционного анализа, методы анализа номинативных данных, методы сравнения выборок по уровню выраженности признака.
8. Корреляция ранговых переменных. Примеры применения корреляционного анализа в педагогических исследованиях.
9. Назначение и классификация многомерных методов. Методы педагогических исследований.
10. Множественный регрессионный анализ и его назначение.
11. Дисперсионный анализ данных: назначение и общие понятия.
12. Факторный анализ данных: назначение, математико- статистические идеи и проблемы метода.
13. Кластерный анализ данных: суть и основные понятия.
14. Дискриминантный анализ: назначение, математико- статистические идеи метода.
15. Многомерное шкалирование: назначение, меры различия. Многомерное шкалирование в педагогике.

После разбора вопросов, вынесенных на изучение, студентам предлагаются несколько психодиагностических задач, предусматривающих применение проанализированных алгоритмов использования G-критерия знаков и Т-критерия Вилкоксона. Первая решается с помощью преподавателя с подробным показом применения алгоритма, остальные – самостоятельно на занятии и в виде самостоятельной работе.

6.3. Примерный перечень теоретических вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

№ п/п	Содержание оценочного средства
1	2
Первый вопрос:	
1.	Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность и выборка, их характеристики и соотношение, репрезентативность выборки, статистическая достоверность
2.	Измерения в педагогике. Измерительные шкалы и их характеристика.

3.	Первичные описательные статистики: их виды и назначение.
4.	Нормальный закон распределения и его применение в психологических исследованиях.
5.	Научные и статистические гипотезы: их характеристики и соотношение.
6.	Методы статистического вывода: классификация, основные понятия.
7.	Анализ номинативных данных: критерии и варианты их применения.
8.	Методы корреляционного анализа, методы анализа номинативных данных, методы сравнения выборок по уровню выраженности признака.
9.	Корреляция метрических переменных. Проверка гипотез о различии корреляций. Корреляция ранговых переменных.
10.	Коэффициенты корреляции: виды и особенности применения.
11.	Параметрические методы сравнения двух выборок.
12.	Непараметрические методы сравнения выборок.
13.	Сравнение распределений и меры связи для номинативных переменных.
14.	Назначение и классификация многомерных методов.
15.	Множественный регрессионный анализ и его назначение.
16.	Дисперсионный анализ данных: назначение и общие понятия.
17.	Факторный анализ данных: назначение, математико-статистические идеи и проблемы метода.
18.	Кластерный анализ данных: суть и основные понятия.
19.	Дискриминантный анализ: назначение, математико-статистические идеи метода.
20.	Многомерное шкалирование: назначение, меры различия.
Второй вопрос:	
21.	Способы первичного описания данных и их характеристика.
22.	Виды частот, применяемых в математической статистике. Их графическое представление.
23.	Меры изменчивости: характеристики и свойства.
24.	Меры центральной тенденции: характеристики и свойства.
25.	Единичное стандартное отклонение: основные свойства и применение.
26.	U – критерий Манна-Уитни: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
27.	t – критерий Стьюдента для несвязанных (независимых измерений): описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
28.	G – критерий знаков: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
29.	T – критерий Вилкоксона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
30.	Критерий значимости изменений Мак-Нимара: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
31.	Критерий $\chi 2$ Фридмана: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
32.	$\chi 2$ – критерий Пирсона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
33.	λ – критерий Колмогорова-Смирнова: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
34.	Проверка на нормальность: назначение и способы.
35.	Биномиальный критерий m: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
36.	Коэффициент корреляции r – Пирсона: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
37.	Бинарная корреляция: φ-коэффициент сопряженности.
38.	Коэффициент корреляции r-Спирмена: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.
39.	Коэффициент корреляции τ-Кенделла: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.

40.	Параметрические критерии сравнения выборок: описание, назначение, ограничения, алгоритм расчета.

6.4.2.
Практические задания

Задача 1

В выборке курсантов военного училища (16 юношей в возрасте от 18 до 20 лет) измерялась способность к удержанию физического волевого усилия на динамометре. В первый день эксперимента у них наряду с другими показателями, измерялась мышечная сила каждой из рук. На второй день эксперимента им предлагалось выдерживать на динамометре мышечное усилие, равное половине максимальной мышечной силы данной руки. На третий день эксперимента испытуемым предлагалось проделать то же самое в парном соревновании на глазах у всей группы. Пары соревнующихся были подобраны таким образом, чтобы сила обеих рук у них примерно совпадала. Результаты эксперимента представлены в таблице 1. Заметим, что единицы измерения в таблице 1 – это секунды, но в каждом случае количество секунд уменьшено в 10 раз. Это законный способ преобразования индивидуальных значений, направленный на облегчение расчётов. Для того, чтобы не оперировать трёхзначными числами, мы можем разделить их на какую-либо константную величину или уменьшить их на какую-либо константную величину. Необходимо рассчитать нормальность распределения признака (показателей мышечного волевого усилия).

Результаты эксперимента по измерению мышечного волевого усилия (n=16)

№ п/п	Показатель мышечного волевого усилия
1	11
2	13
3	12
4	9
5	10
6	11
7	8
8	10
9	15
10	14
11	8
12	7
13	10
14	10
15	5
16	8

Задача 2

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума. У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д.Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 – студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели вербального интеллекта представлены в таблице 2. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта?

Индивидуальные значения вербального интеллекта в выборках студентов физического(n_1=14) и психологического (n_2=12) факультетов

Студенты-физики			Студенты-психологи		
	Код имени испытуемого	Показатель вербального интеллекта		Код имени испытуемого	Показатель вербального интеллекта
1.	И.А	132	1.	Н.Т.	126
2.	К.А.	134	2.	О.В.	127
3.	К.Е.	124	3.	Е.В.	132
4.	П.А.	132	4.	Ф.О.	120
5.	С.А.	135	5.	И.Н.	119
6.	С.Т.	132	6.	И.Ч.	126
7.	Т.А.	131	7.	И.В.	120
8.	Ф.А.	132	8.	К.О.	123
9.	Ч.И.	121	9.	Р.Р.	120
10.	Ц.А.	127	10.	Р.И.	116
11.	С.А.	136	11.	О.К.	123
12.	К.А.	129	12.	Н.К.	115
13.	Б.Л.	136			
14.	Ф.В.	136			

Задача 3

Задание: решить задачу с помощью U-критерия Манна-Уитни.

В группе слушателей ФПК по педагогике и психологии назрел глухой конфликт между иногородними слушателями и слушателями, проживавшими в Санкт-Петербурге, где и происходили занятия. В курсе психологического практикума по групповой психологии иногородним слушателям было предложено принять на себя роль петербуржцев и участвовать в споре на их стороне. 7 слушателей были протагонистами – активными игроками, перевоплотившимися в петербуржцев, а 7 других суфлировали им, подсказывая реплики и ссылки на те или иные факты. После этого сеанса социодраматической замены ролей участникам был задан вопрос: «Если принять за 100% психологическую дистанцию между Вами и петербуржцами до дискуссии, то на сколько процентов она сократилась или увеличилась после дискуссии?»

Результаты представлены в таблице 3. Все показатели имеют отрицательный знак, что свидетельствует о сокращении дистанции (Сидоренко Е.В., 1992). Могут ли эти данные использоваться как подтверждение идеи Д.Л.Морено о том, что принятие на себя роли оппонента способствует сближению с ним?

Показатели сокращения психологической дистанции (в %) после социодраматическойзамены ролей в группе протагонистов (n_1=7) и суфлеров (n_2=7)

№ испытуемых	Группа 1 протагонисты (n_1=7)	Группа 2 суфлеры (n_2=7)
1	75	10
2	30	10
3	25	15
4	10	20
5	30	30
6	20	25
7	50	5

Задача 4

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума и U-критерия Манна-Уитни.

У предполагаемых участников психологического эксперимента, моделирующего деятельность воздушного диспетчера, был измерен уровень вербального и невербального интеллекта с помощью методики Д.Векслера. Было обследовано 26 юношей в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,5 лет). 14 из них были студентами физического факультета, а 12 – студентами психологического факультета Ленинградского университета (Сидоренко Е.В., 1978). Показатели невербального интеллекта представлены в таблице 4.

Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню невербального интеллекта?

Индивидуальные значения невербального интеллекта в выборках студентов физического(n_1=14) и психологического (n_2=12) факультетов

	Студенты-физики			Студенты-психологи	
	Код имени испытуемого	Показатель вербального интеллекта		Код имени испытуемого	Показатель вербального интеллекта
1.	И.А	111	1.	Н.Т.	113
2.	К.А.	104	2.	О.В.	107
3.	К.Е.	107	3.	Е.В.	123
4.	П.А.	90	4.	Ф.О.	122
5.	С.А.	115	5.	И.Н.	117
6.	С.Т.	107	6.	И.Ч.	112
7.	Т.А.	106	7.	И.В.	105
8.	Ф.А.	107	8.	К.О.	108
9.	Ч.И.	95	9.	Р.Р.	111
10.	Ц.А.	116	10.	Р.И.	114
11.	С.А.	127	11.	О.К.	102
12.	К.А.	115	12.	Н.К.	104
13.	Б.Л.	102			
14.	Ф.В.	99			

Задача 5

Задание: решить задачу с помощью Q-критерия Розенбаума.

В исследовании С.К.Скаковского (1990) изучалась проблема психологических барьеров при обращении в службу знакомств у мужчин и женщин. В эксперименте участвовали 17 мужчин и 23 женщины в возрасте от 17 до 45 лет (средний возраст 32,5 года). Испытуемые должны были отметить на отрезке точку, соответствующую интенсивности внутреннего сопротивления, которое им пришлось преодолеть, чтобы обратиться в службу знакомств. Длина отрезка, отражающая максимально возможное сопротивление, составляла 100 мм. В таблице 5 приведены показатели интенсивности сопротивления, выраженные в миллиметрах.

Можно ли утверждать, что мужчинам приходится преодолевать субъективно более мощное сопротивление?

Показатели интенсивности внутреннего сопротивления при обращении в службузнакомств (в мм)

Группа 1 – мужчины (n_1=17)		Группа 2 – женщины (n_2=23)	
1	81	1	70
2	80	2	66
3	73	3	66
4	72	4	63
5	72	5	63
6	69	6	61
7	69	7	60
8	65	8	54
9	65	9	47

10	62	10	43
11	60	11	41
12	54	12	40
13	54	13	39
14	43	14	38
15	30	15	38
16	26	16	35
17	26	17	30
		18	27
		19	25
		20	23
		21	17
		22	10
		23	9

Задача 6

Задание: решить задачу с помощью Н-критерия Крускала-Уоллиса.

В эксперименте по исследованию интеллектуальной настойчивости (Е.В.Сидоренко, 1984) 22 испытуемым предъявлялись сначала разрешимые четырехбуквенные, пятибуквенные и шестибуквенные анаграммы, а затем неразрешимые анаграммы, время работы над которыми не ограничивалось. Эксперимент проводился индивидуально с каждым испытуемым.

Использовалось 4 комплекта анаграмм. У исследователя возникло впечатление, что над некоторыми неразрешимыми анаграммами испытуемые продолжали работать дольше, чем над другими, и, возможно, необходимо будет делать поправку на то, какая именно неразрешимая анаграмма предъявлялась тому или иному испытуемому. Показатели длительности попыток в решении неразрешимых анаграмм представлены в таблице 6. Все испытуемые были юношами- студентами технического вуза в возрасте от 20 до 22 лет.

Можно ли утверждать, что длительность попыток решения каждой из 4 неразрешимых анаграмм примерно одинакова?

Показатели длительности попыток решения 4 неразрешимых анаграмм в секундах (N=22)

№ испытуемых	Группа 1 анаграмма ФОЛИТОН (n_1=4)	Группа 2 анаграмма КАМУСТО (n_2=8)	Группа 3 анаграмма СНЕРАКО (n_3=6)	Группа 4 анаграмма ГРУТОСИЛ (n_4=4)
1.	145	145	128	60
2.	194	210	283	2361
3.	731	236	469	2416
4.	1200	385	482	3600
5.		720	1678	
6.		848	2081	
7.		905		
8.		1080		
Суммы	**2270**	**4549**	**5121**	**8437**
Средние	**568**	**566**	**854**	**2109**

Задача 7

Задание: решить задачу с помощью S-критерия Джонкира.

Выборка претендентов на должность коммерческого директора в Санкт-Петербургском филиале зарубежной фирмы была обследована с помощью Оксфордской методики экспресс- видеодиагностики, использующей диагностические ролевые игры. Были обследованы 20 мужчин в возрасте от 25 до 40 лет, средний возраст 31,5 года. Оценки производились по 15 значимым, с точки зрения зарубежной фирмы, психологическим

качествам, обеспечивающим эффективную деятельность на посту коммерческого директора. Одним из этих качеств была

«Авторитетность». В конце 8-часового сеанса диагностических ролевых игр и упражнений проводился социометрический опрос участников группы, в котором они должны были ответитьна вопрос: «Если бы я сам был представителем фирмы, я выбрал бы на должность коммерческого директора: 1).... 2).... 3)....». Участники знали, что каждый их шаг является материалом для диагностики, и что в данном случае, в частности, проверяется, помимо прочего, их способность к объективному суждению о людях. В результате этой процедуры каждый участник получил то или иное количество выборов от других участников, отражающее его социометрический статус в группе претендентов.

Результаты исследования представлены в таблице 7 (данные Е.В.Сидоренко, И.В.Дермановой, 1991).

Можно ли считать, что группы с разным статусом различаются и по уровню авторитетности, определявшейся независимо от социометрии с помощью экспресс-видеодиагностики?

Показатели по шкале Авторитетности в группах с разным социометрическим статусом(N=20)

№ испытуемых	Группа 1: 0 выборов (n_1=5)	Группа 2: 1 выбор n_2=5)	Группа 3: 2-3 выбора (n_3=5)	Группа 4: 4 и более выборов (n_4=5)
1	5	5	5	9
2	5	6	6	9
3	2	7	7	8
4	5	6	7	8
5	4	4	5	7
Суммы	21	28	30	41
Средние	4,2	5,6	6,0	8,2

Задача 8

Задание: решить задачу с помощью Н-критерия Крускала-Уоллиса и S-критерия Джонкира.

В выборке из 28 мужчин-руководителей подразделений крупного промышленного предприятия Санкт-Петербурга перед началом курса тренинга партнерского общения проводилось обследование с помощью 16-факторного личностного опросника Р.Б.Кеттелла (форма А). В таблице 8 приведены индивидуальные значения испытуемых по фактору N, отражающему житейскую искушенность и проницательность.

Данные представлены в «сырых» баллах и сгруппированы по четырем возрастным группам. Можно ли утверждать, что есть определенная тенденция изменения значений факторaN при переходе от группы к группе?

Индивидуальное значение по фактору N 16PF в 4 возрастных группах руководителей (поданным Е.В.Сидоренко, 1987)

№ испытуемых	Группа 1: 26-31 год (n_1=7)	Группа 2: 32-37 лет (n_2=7)	Группа 3: 38-42 года (n_3=7)	Группа 4: 46-52 года (n_4=7)
1	2	11	8	11
2	10	7	12	12
3	5	8	14	9
4	8	12	9	9
5	10	12	16	10
6	7	12	14	14
7	12	9	10	13
Суммы	54	71	83	78
Средние	7,71	10,14	11,86	11,14

Задача 9

Задание: решить задачу с помощью G-критерия знаков.

В исследовании Г.А.Бадасовой (1994) изучались личностные факторы суггестора, способствующие его внушающему воздействию на аудиторию. В эксперименте участвовало 39 слушателей колледжа и спецфакультета практической психологии Санкт-Петербургского университета, 9 мужчин и 30 женщин в возрасте от 18 до 39 лет, средний возраст 23,5 года. Испытуемые выступали в качестве суггерендов, т. е. лиц, по отношению к которым оказывалось внушающее воздействие.

В экспериментальной группе (n1=16) испытуемые просматривали видеозапись речи суггестора о целесообразности применения физических наказаний в воспитании детей, а в контрольной группе (n2=23) испытуемые просто читали про себя письменный текст. Содержание речи суггестора и текста полностью совпадали.

До и после предъявления видеозаписи (в экспериментальной группе) и текста (в контрольной группе) испытуемые отвечали на 4 вопроса, оценивая степень согласия с их содержанием по 7-балльной шкале, в которой «1» полюс несогласия, а «7» - полюс согласия:

1. Я считаю возможным иногда шлёпнуть своего ребёнка за дело, если он этого заслужил.
2. Если, придя домой, я узнаю, что кто-то из близких (бабушка или дедушка) шлёпнул моего ребёнка за дело, то я буду считать, что это нормально.
3. Если мне станет известно, что воспитательница детского сада или учительница в школе шлёпнула моего ребёнка за дело, то я восприму это как должное.
4. Я бы согласился отдать своего ребёнка в школу, где применяется система физических наказаний по итогам недели.

Результаты двух замеров по обеим группам представлены в таблицах 9 и 10.

Можно ли утверждать, что после просмотра видеозаписи о пользе телесных наказаний наблюдается достоверный сдвиг в сторону большего принятия их в экспериментальной группе? Можно ли утверждать, что после просмотра прочтения текста о пользе телесных наказаний наблюдается достоверный сдвиг в сторону большего принятия их в контрольной группе (см. задачу 31)?

Достоверны ли различия по выраженности положительного сдвига между экспериментальной и контрольной группами?

Оценки степени согласия с утверждениями о допустимости телесных наказаний до ипосле предъявления видеозаписи в

экспериментальной группе (n_1=16)

№	Оценки сдвиги оценок (после -до) по шкалам											
	«Я сам»			«Бабушка»			«Воспитатель»			«Школа»		
	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг
1	4	4		2	4		1	1		1	1	
2	1	1		1	1		1	1		1	1	
3	5	5		4	4		4	4		1	1	
4	4	5		3	3		2	3		1	2	
5	3	3		3	4		2	3		1	1	
6	4	5		5	5		1	1		1	1	
7	3	3		3	3		1	1		1	1	
8	5	6		5	6		3	3		2	1	
9	6	7		5	7		3	3		1	2	
10	2	3		2	3		2	1		1	1	
11	6	6		3	3		2	1		1	1	
12	5	5		3	5		4	4		1	1	
13	7	7		5	5		4	4		1	1	
14	5	6		5	6		2	2		1	2	
15	5	6		5	6		4	3		2	2	
16	6	7		6	7		4	4		2	2	

Оценки степени согласия с утверждениями о допустимости телесных наказаний до ипосле предъявления письменного текста в контрольной группе (n_1=23)

№	Оценки сдвиги оценок (после -до) по шкалам											
	«Я сам»			«Бабушка»			«Воспитатель»			«Школа»		
	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг	до	после	сдвиг
1	4	4		5	5		1	1		1	1	
2	7	7		7	7		7	7		4	4	
3	2	2		1	1		3	1		1	1	
4	4	3		3	2		1	1		1	1	
5	3	5		5	5		3	3		1	1	
6	2	1		2	1		1	1		1	1	
7	5	5		3	3		1	1		1	1	
8	2	2		2	3		1	3		1	3	
9	3	4		3	4		1	1		1	6	
10	5	5		5	5		1	1		1	1	
11	5	5		1	1		1	1		1	1	
12	2	2		1	1		1	1		1	1	
13	1	1		1	1		1	2		6	7	
14	4	3		7	5		2	4		1	1	
15	3	4		2	3		1	2		1	1	
16	4	4		3	3		1	1		1	1	
17	3	3		2	2		1	1		1	1	
18	6	6		6	6		6	6		1	3	
19	2	2		2	1		1	1		1	1	
20	1	2		1	1		1	1		1	1	
21	2	2		2	2		2	1		1	1	
22	6	6		6	6		3	3		1	1	
23	3	2		1	2		1	1		1	1	

Задача 10

Задание: решить задачу с помощью G-критерия знаков и T-критерия Вилкоксона. 12

участников комплексной программы тренинга партнёрского общения, продолжавшегося 7 дней, дважды оценивали у себя уровень овладения тремя важнейшими коммуникативными навыками. Первое измерение проводилось в первый день тренинга, второе – в последний. Все измерения проводились по 10-балльной шкале. Данные представлены в таблице.

Можно ли утверждать, что в уровне владения каждым из трёх навыков после тренинга участниками ощущаются достоверные сдвиги?

Оценки уровня развития коммуникативных навыков (n=12)

№	1 измерение (перед тренингом)			2 измерение (после тренинга)		
	Активное слушание	Снижение эмоционального напряжения	Аргументация	Активное слушание	Снижение эмоционального напряжения	Аргументация
1	6	5	5	7	6	7
2	3	1	4	5	4	5
3	4	4	5	8	7	6
4	4	4	5	6	5	5
5	6	4	4	4	5	5
6	6	5	3	8	7	6
7	3	5	2	7	8	5
8	6	5	3	5	7	5
9	6	5	5	7	6	5
10	5	6	5	7	7	6
11	6	6	3	5	4	3
12	6	3	4	7	6	5

Задача 11

Задание: решить задачу с помощью Т-критерия Вилкоксона.

В выборке курсантов военного училища (11 юношей в возрасте от 18 до 20 лет) измерялась способность к удержанию физического волевого усилия на динамометре. Сначала у испытуемых измерялась максимальная мышечная сила каждой из рук, а на следующий день им предлагалось выдерживать на динамометре с подвижной стрелкой мышечное усилие, равное 1/2 максимальной мышечной силы данной руки. Почувствовав усталость, испытуемый должен был сообщить об этом экспериментатору, но не прекращать опыт, преодолевая усталость и неприятные ощущения – «бороться, пока воля не иссякнет». Опыт проводился дважды; вначале с обычной инструкцией, а затем, после того, как испытуемый заполнял опросник самооценки волевых качеств по методике А.Ц.Пуни, ему предлагалось представить себе, что он уже добился идеала в развитии волевых качеств, и продемонстрировать соответствующее идеалу волевое усилие. Подтвердилась ли гипотеза экспериментатора о том, что обращение к идеалу способствует возрастанию волевого усилия? Данные представлены в таблице

Оценки длительности удержания усилия на динамометре (сек.)

№	До измерения волевых качеств и обращения к идеалу ($t_{до}$)	После измерения волевых качеств и обращения к идеалу ($t_{после}$)

1	64	25
2	77	50
3	74	77
4	95	76
5	105	67
6	83	75
7	73	77
8	75	71
9	101	63
10	97	122
11	78	60

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	**2**
2	Выявление различий в уровне исследуемого признака: H-критерий Крускала-Уоллиса
2	Выявление различий в уровне исследуемого признака: S-критерий тенденций Джонкира
2	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: критерий χ_r^2 Фридмана
2	Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: L-критерий тенденций Пейджа

6.5. Описание критериев и показателей оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценки на зачете:

«**зачтено**» выставляется аспиранту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом аспирант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

«**не зачтено**» выставляется аспиранту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

7. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемой учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Ахметжанова, Г.В. Применение методов математической статистики в пси-холого-педагогических исследованиях : учебное пособие / Г.В. Ахметжанова, И.В. Антонова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2016. 147 с.
2. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для вузов / И. Е. Высоков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с.
3. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с.
4. Новашина, М.С. Воспитание патриотизма у студентов-музыкантов вузов культуры на традициях песенного фольклора// Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук / Московский государственный институт культуры. Москва, 2020. 170 с.

5. Христидис, Т. В. Педагогика высшей школы [Текст, Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Христидис, В. И. Черниченко ; Моск. гос. ин-т культуры. - М. : МГИК, 2015. - 430 с. - ISBN 978-5-94778-409-1 : 400-.
6. Христидис, Т.В., Новашина, М.С. Использование статистических методов в диссертационных исследованиях по педагогическим наукам // Мир образования – образование в мире, М., 2020. № 3 (79). С. 10-19.

а. Дополнительная литература:

1. Горленко, О. А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 132 с
2. Грабарь, М.И., Краснянская, К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М., 1977. - 136 с.
3. Дьячук, А.А. Математические методы в психологических и педагогических исследованиях: учебное пособие; Красноярск: Красноярский гос. пед. унт им. В.П. Астафьева, 2013. – 347 с
4. Кричевец, А. Н. Математическая статистика для психологов : учебник / А. Н. Кричевец, А. А. Корнеев, Е. И. Рассказова. – Москва: Академия, 2012. – 286 с.
5. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М.: МЗ-Пресс, 2004 – 67 с.
6. Середенко, П. В. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: учеб. пособ. / П. В. Середенко, А. В. Должикова. – 2-е изд., испр. и доп. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2009. – 52 с.

7.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обучающимся по ОПОП обеспечен доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины в электронной форме, к электронно-библиотечной системе института, содержащей учебно-методические материалы по дисциплине в электронной форме, к информационным справочным системам, которые используются при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, посредством электронной информационно-образовательной среды института из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (www.mgik.org); ход образовательного процесса по дисциплине фиксируется посредством электронной информационно-образовательной среды института (www.mgik.org); обеспечено формирование электронного портфолио обучающегося по дисциплине посредством электронной информационно-образовательной среды института (www.mgik.org).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение:

Операционные системы:
Windows 7 Professional
Пакет офисных программ:
Microsoft Office 2016 Word
Microsoft Office 2016 PowerPoint
Антивирусные программы:
Kaspersky Endpoint Security
Другое ПО:
Mozilla Firefox

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

- Библиографические записи электронных ресурсов составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующая информационная справочная система: электронно-библиотечная система elibrary.

Доступ в ЭБС:

- ЛАНЬ Договор с ООО «Издательство Лань» Режим доступа www.e.lanbook.com Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
- ЭБС ЮРАЙТ, Режим доступа www.biblio-online.ru Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
- ООО НЭБ Режим доступа www.eLIBRARY.ru Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
- ЭБС Руконт Режим доступа https://lib.rucont.ru/ Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
- ЭБС Унивеponline. Режим доступа https://biblioclub.ru/ Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
- ЭБС IPR Smart https://www.iprbookshop.ru/ Неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

7.3 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия по дисциплине «Методы математической статистики в педагогическом исследовании» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

Вид учебных занятий по дисциплине Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования и программного обеспечения

Занятия лекционного типа Поточная аудитория, оснащенная проекционным оборудованием

Занятия семинарского типа Поточная аудитория, оснащенная проекционным оборудованием

Самостоятельная работа студентов Читальный зал информационно-библиотечного центра, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, аудитории для самостоятельной работы

Для проведения занятий по дисциплине «Методы математической статистики в педагогическом исследовании», предусмотренной учебным планом подготовки магистрантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью подключения к Wi-Fi, документ-камерой, маркерными досками для демонстрации учебного материала;

специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;

аппаратурное и программное обеспечение (и соответствующие методические материалы) для проведения самостоятельной работы по дисциплине

7.4. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (при наличии)

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
- дисплеем Брайля PAC Mate 20;
- принтером Брайля EmBraille ViewPlus;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.