

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.05.2025 18:02:45

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет

Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

Согласовано

деканом физико-математического факультета

«19» марта 2025 г.

/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Математические методы обработки педагогических исследований

Направление подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

Программа подготовки:

Современное математическое образование

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета

Протокол от «19» марта 2025 г. № 7

Председатель УМКом

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой высшей
алгебры, математического анализа и
геометрии

Протокол от «18» января 2025 г. № 5

Зав. кафедрой

/Кондратьева Г.В./

Москва

2025

Автор-составитель:

Кулешова Ю.Д., кандидат физико-математических наук

Рабочая программа дисциплины «Математические методы обработки педагогических исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 126.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	13
7. Методические указания по освоению дисциплины	16
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков применения научных методов проведения педагогического эксперимента и статистической обработки экспериментальных данных.

Задачи дисциплины:

- знакомство магистранта с основными понятиями математической статистики, закономерностями науки;
- формирование у магистранта представлений о вероятности события, случайных величинах, законах распределения случайных величин;
- освоение навыков анализа результатов экспериментов средствами математической статистики, расчета числовых характеристик случайных величин, построения и проверки гипотез о виде законов распределения случайных величин;
- формирование у магистранта системы знаний, умений и навыков организации и проведения психолого-педагогических исследований;
- формирование практических навыков и умений применения научных методов проведения и статистической обработки экспериментальных данных;
- формирование у магистрантов умения творчески использовать теоретические знания для решения конкретных научно-исследовательских задач в психолого-педагогических исследованиях.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

СПК-5. Способен к научно-методическому и консультационному сопровождению процессов и результатов исследовательской деятельности обучающихся.

СПК-6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Математические методы обработки педагогических исследований» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Инновационная педагогическая деятельность в области математического образования», «Проектирование в образовательной среде курса математики».

Знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины «Математические методы обработки педагогических исследований», должны всесторонне использоваться и развиваться студентами при изучении дисциплин «Методика преподавания математики», «Актуальные вопросы теории и методики обучения математике» и в процессе последующей профессиональной деятельности.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	22,2
Лекции	4
Лабораторные занятия	18
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	78
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Методологические основы психолого-педагогических исследований. Понятийный аппарат научного исследования, его содержание и характеристика.	1	
Тема 2. Методы научного познания	1	
Тема 3. Эмпирические методы педагогического исследования	1	2
Тема 4. Элементы теории вероятностей. Основные законы распределения		2
Тема 5. Элементы математической статистики. Методы мат. статистики в педагогических исследованиях	1	2
Тема 6. Статистическая оценка параметров распределения		2
Тема 7. Статистическая гипотеза		2
Тема 8. Проверка статистических гипотез. Сравнение результатов двух выборок. Критерий Стюдента.		2
Тема 9. Непараметрические критерии. Критерий χ^2 . Примеры применения		2
Тема 10. Метод ранжирования: понятие, области применения, технология применения. Примеры использования		2
Тема 11. Корреляционный анализ. Различные случаи его применения		2
Итого	4	18

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Проверка статистических гипотез. Выборочный метод. Соответствие теоретического и эмпирического распределений. Статистическая гипотеза.	Нулевая и конкурирующая гипотезы. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Ошибки первого и второго рода.	26	Использование Пакета анализа в Excel для проверки статистических гипотез.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Домашнее задание
Тема 2. Статистические методы, границы их применимости и интерпретация полученных результатов статистической обработки данных в педагогических исследованиях	Первичная обработка эмпирического материала. Возможности электронных таблиц для обработки статистических данных. Определение основных статистических характеристик.	26	Работа с литературой. Ввод и обработка данных в специализированных пакетах (Excel, Statistica и др.).	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Проект
Тема 3. Применение методов математической статистики в педагогических исследованиях	Особенности и методика применения методов математической статистики в педагогических исследованиях. Вероятностный характер закономерностей психологии, педагогики и социологии. Особенности измерения психолого-педагогических и социальных явлений. Типы шкал измерения, применяемых в психолого-педагогических исследованиях.	26	Работа с литературой и ресурсами сети интернет	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тематический кейс
Итого		78			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
СПК-5. Способен к научно-методическому	1. Работа на учебных занятиях

и консультационному сопровождению процессов и результатов исследовательской деятельности обучающихся.	2. Самостоятельная работа
СПК-6. Способен самостоятельно осуществлять научное исследование и применять его результаты при решении конкретных научно-исследовательских задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
СПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: методы организации и сопровождения исследовательской деятельности обучающихся. Уметь: организовать исследовательскую деятельность учащихся: разработать план исследования, составить график консультаций, обеспечить необходимый теоретический материал, оценить результат и дать рекомендации.	Тематический кейс, проект, домашнее задание	Шкала оценивания тематического кейса Шкала оценивания проекта Шкала оценивания домашнего задания
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: методы организации и сопровождения исследовательской деятельности обучающихся. Уметь: организовать исследовательскую деятельность учащихся: разработать план исследования, составить график консультаций, обеспечить необходимый теоретический материал, оценить результат и дать рекомендации. Владеть: навыками	Тематический кейс, проект, домашнее задание	Шкала оценивания тематического кейса Шкала оценивания проекта Шкала оценивания домашнего задания

			организации и проведения всех этапов исследовательской деятельности учащихся.		
СПК-6	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: методологический аппарат научного исследования Уметь: применять результаты научного исследования при решении конкретных научно-исследовательских задач в области математики	Тематический кейс, проект, домашнее задание	Шкала оценивания тематического кейса Шкала оценивания проекта Шкала оценивания домашнего задания
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: методологический аппарат научного исследования Уметь: применять результаты научного исследования при решении конкретных научно-исследовательских задач в области математики Владеть: методами решения конкретных научно-исследовательских задач в области математики	Тематический кейс, проект, домашнее задание	Шкала оценивания тематического кейса Шкала оценивания проекта Шкала оценивания домашнего задания

Шкала оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-10
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	10-20

Шкала оценивания проекта

Критерии оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-15
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	15-25

Шкала оценивания тематического кейса

Критерии оценивания	Баллы
Аккуратность и полнота выполнения всех пунктов задания	0-15
Понимание логики выполнения задания и значения полученных результатов	15-25

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы для проектов

Проектные задания по тематике: статистические методы, границы их применимости и интерпретация полученных результатов статистической обработки данных в педагогических исследованиях

1. «Проблема выбора статистических методов исследования в области педагогики»
 - Обоснуйте и сформулируйте практическую проблему адекватного выбора метода статистической обработки результатов экспериментальной работы при проведении педагогического исследования;
 - Предложите разработанные вами практические рекомендации по выбору статистического метода, адекватного формату и содержанию экспериментальных данных педагогического исследования. Проиллюстрируйте применение разработанных рекомендаций на примерах;
 - Оформите и представьте полученный вами результат в одном из рекомендованных форматов.
- 2 «Проблема границ применимости статистических методов в педагогических исследованиях»
 - Обоснуйте и сформулируйте проблему определения границ применимости статистических методов в педагогических исследованиях;
 - Предложите разработанные вами практические рекомендации по выбору статистических методов при проведении педагогического исследования, с учетом границ их применимости
 - Оформите и представьте полученный вами результат в одном из рекомендованных форматов.
- 3 «Проблема интерпретации полученных результатов статистической обработки экспериментальных данных в педагогических исследованиях»
 - Обоснуйте и сформулируйте практическую проблему интерпретации результатов статистического анализа данных на примере конкретного педагогического или социологического исследования;
 - Предложите практические рекомендации, помогающие избежать ошибок интерпретации результатов статистического анализа данных на примере конкретного педагогического или социологического исследования;
 - Оформите и представьте полученный вами результат в одном из рекомендованных форматов.

Примерные тематические кейсы

Задание для кейса:

- 1) Выберите на ресурсе <http://dislib.ru/pedagogika/index.php> несколько авторефератов (3-5) педагогических исследований, посвященных, по возможности, относительно близкой тематике по отношению к вашей собственной теме исследования;
- 2) выявите методы статистического анализа экспериментальных данных, использованные в выбранных работах, охарактеризуйте суть каждого из них;
- 3) используя эти материалы, напишите текст сообщения в группе (10 мин.) на

- тему: «Статистические методы в педагогических исследованиях (на примере ... (укажите названия отобранных авторефератов));
- 4) подготовьте презентацию к сообщению;
- 5) выступите с этим сообщением на семинаре.

Примерные задачи для домашних заданий

1. При уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:
2. При уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о нормальном распределении

Эмпирические частоты	5	6	14	32	43	39	30	20	6	5
Теоретические частоты	4	7	12	29	48	35	34	18	7	6

генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

Эмпирические частоты	5	13	12	44	8	12	6
Теоретические частоты	2	20	12	35	15	10	6

3. При уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известны эмпирические и теоретические частоты:

Эмпирические частоты	14	18	32	70	20	36	10
Теоретические частоты	10	24	34	80	18	22	12

4. Утомлённая изучением статистики студентка Катя посетила несколько магазинов, чтобы определить, действительно ли цены на кефир различаются в зависимости от фирмы-производителя. Её наблюдения приведены в таблице. Может ли Катя сделать вывод, что цены зависят от фирмы-производителя?

Цены (в условных единицах)			
Фирма 1	Фирма 2	Фирма 3	Фирма 4
61	52	47	67
55	58	52	68
57	54	49	69
60	55	49	65
58	57		
62			

5. Для производителей новых препаратов по лечению нервных расстройств важно знать действие препаратов на координацию движений. Проверено действие четырёх препаратов. Испытуемым предлагались тесты на ловкость. Подсчитывалось количество сделанных ошибок. В таблице приведены результаты тестов:

Препарат	Количество ошибок в движениях						
1	245	258	239	215	213	247	213
2	277	276	245	230	220	275	221
3	215	232	229	243	226	253	214
4	241	253	247	215	214	250	216

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Типы измерительных шкал. Первичные описательные статистики: меры центральной тенденции и меры изменчивости.
2. Нормальное распределение и распределение Стьюдента.
3. Хи-квадрат распределение и F- распределение Фишера.
4. Метод статистических гипотез.
5. Корреляционный анализ.
6. Критерий t-Стьюдента.
7. Критерий U-Манна и критерий Т-Вилкоксона.
8. Многомерные методы и модели, их назначение и классификация.
9. Множественный регрессионный анализ.
10. Факторный анализ.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы текущего контроля: домашние задания, проекты, тематические кейсы.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за текущий контроль равняется 70 баллам.

Шкала оценивания зачета с оценкой

Кол-во баллов	Критерий оценивания
21-30	Если студент свободно ориентируется в теоретическом материале, знает формулировки основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач
11-20	Если студент недостаточно свободно ориентируется в теоретическом материале, ошибается при формулировании основных определений, теорем и свойств, умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
1-10	Если студент плохо ориентируется в теоретическом материале, не знает некоторые формулировки основных определений, теорем и свойств, у студента возникают проблемы при применении теоретических сведений для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).
0	Если студент не ориентируется в теоретическом материале, не знает большинство формулировок основных определений, теорем и свойств и не умеет применять теоретические сведения для решения типовых задач (в зависимости от количества и степени имеющихся ошибок и недочётов).

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Отлично
61-80	Хорошо
41-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. — 12-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 479 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/510437>
2. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 470 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/515502>
3. Основы математической обработки информации : учебник и практикум для вузов / под ред. Н. Л. Стефановой. — Москва : Юрайт, 2023. — 218 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511721>

6.2. Дополнительная литература

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 232 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/514206>
2. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 301 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511062>
3. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 224 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511506>
4. Пехтерева, Л. В. Математические методы в гуманитарных исследованиях : учебное пособие / Л. В. Пехтерева, Е. В. Исаева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 202 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91230.html>
5. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 434 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/510616>
6. Скорнякова, А. Ю. Методика применения математических методов в психологии и педагогике : практикум. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. — 49 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70640.html>
7. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 321 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512500>

8. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 257 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/494524>
9. Тропин, М. П. Основы математической обработки информации : учеб. пособие для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 185 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/519891>
10. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов. — Москва : Юрайт, 2023. — 201 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512082>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.alleng.ru>
2. <http://www.twirpx.com>
3. Научная электронная библиотека.
4. <http://elibrary.ru>
5. <http://www.znanium.com>
6. <http://www.pedlib.ru>
7. <http://www.gnpbu.ru>
8. <http://www.rsl.ru/ru/s2/s101>
9. <http://lib.walla.ru>
10. <http://www.iqlib.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.