

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 10.02.2026 13:11:29
 Уникальный программный ключ:
 0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Математические методы обработки экспериментальных данных
Код направления подготовки	44.04.01
Направление подготовки	Педагогическое образование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика и робототехника в образовании
Уровень образования	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Боровская Елена Владимировна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и информатики	Звягин Константин Алексеевич	3	23.11.2025г.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Перечень образовательных технологий	13
8. Описание материально-технической базы	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень образования магистр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

1.3 Изучение дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Теоретические основы педагогического проектирования», «Педагогическое проектирование».

1.4 Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

1.5 Цель изучения дисциплины:

: приобретение студентом профессиональных компетенций по реализации математических методов обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий.

1.6 Задачи дисциплины:

1) Сформировать специальные знания, связанные с представлением, статистической обработкой и анализом экспериментальных данных

2) Обеспечить приобретение навыков обработки экспериментальных данных с использованием современного ПО

3) Обеспечить приобретение навыков составления отчетов по результатам обработки экспериментальных данных.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ПК-2 способен осуществлять фундаментальное и/или прикладное исследование в сфере образования и науки
	ПК-2.1 Знает методологию научно-исследовательской деятельности
	ПК-2.2 Умеет применять эмпирические и теоретические методы исследования
	ПК-2.3 Владеет опытом реализации научного исследования в сфере образования и науки
2	УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1.1 Знает теоретические основы системного подхода; основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемной ситуации
	УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; выбирать и описывать стратегию действий ее разрешения
	УК-1.3 Владеет методами и приемами решения проблемных ситуаций на основе системного подхода

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ПК-2.1 Знает методологию научно-исследовательской деятельности	3.1 Знает Этапы планирования исследовательской работы, педагогического эксперимента
2	ПК-2.2 Умеет применять эмпирические и теоретические методы исследования	У.1 умеет выбирать методику статистического исследования результатов эксперимента
3	ПК-2.3 Владеет опытом реализации научного исследования в сфере образования и науки	В.1 Владеет - навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных;
1	УК-1.1 Знает теоретические основы системного подхода; основные методы и приемы критического анализа и оценки проблемной ситуации	3.2 Знает Статистические критерии проверки гипотез

2	УК-1.2 Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода; выбирать и описывать стратегию действий ее разрешения	У.2 Умеет Оценивать результаты применения технологий и конкретных методов обучения с помощью статистических гипотез
3	УК-1.3 Владеет методами и приемами решения проблемных ситуаций на основе системного подхода	В.2 Владеет навыками составления отчетов по конкретным методикам и их реализации

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ЛЗ	СРС	
Итого по дисциплине	4	10	85	99
Первый период контроля				
<i>Математические методы обработки результатов эксперимента</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>85</i>	<i>99</i>
Математическое моделирование в педагогических исследованиях	2			2
Вычислительный эксперимент. Методы обработки экспериментальных данных.	2		10	12
Математическая модель педагогического исследования		2	20	22
Статистические критерии проверки гипотез		4	30	34
Статистические критерии проверки гипотез 2		4	25	29
Итого по видам учебной работы	4	10	85	99
Форма промежуточной аттестации				
Экзамен				9
Итого за Первый период контроля				108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Математические методы обработки результатов эксперимента	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: У.1 (ПК-2.2), З.1 (ПК-2.1), В.1 (ПК-2.3) УК-1: З.2 (УК-1.1), У.2 (УК-1.2), В.2 (УК-1.3)	
1.1. Математическое моделирование в педагогических исследованиях 1. Основные принципы математического моделирования. 2. Универсальность математических моделей. 3. Методы исследования математических моделей. 4. Устойчивость. 5. Проверка адекватности математических моделей. 6. Математические модели в научных исследованиях Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.2. Вычислительный эксперимент. Методы обработки экспериментальных данных. 1. Определение эксперимента 2. Принципы теории планирования эксперимента 3. Планирование и проведение эксперимента 4. Классификация задач эксперимента 5. Цели обработки экспериментальных данных (ЭД) 6. Результаты обработки ЭД 7. Этапы обработки экспериментальных данных Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2

3.2 Лабораторные

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Математические методы обработки результатов эксперимента	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: У.1 (ПК-2.2), З.1 (ПК-2.1), В.1 (ПК-2.3) УК-1: З.2 (УК-1.1), У.2 (УК-1.2), В.2 (УК-1.3)	
1.1. Математическая модель педагогического исследования 1. Этапы планирования и проведения педагогического эксперимента 2. Планирование эксперимента по магистерской диссертации 3. Источники экспериментальных данных в педагогическом исследовании 4. Формы представления экспериментальных в педагогическом исследовании 5. Классификация задач педагогического эксперимента Учебно-методическая литература: 1, 3, 4	2
1.2. Статистические критерии проверки гипотез 1. Понятие статистической гипотезы 2. Примеры гипотез 3. Нулевая и альтернативная гипотеза 4. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости критерия 5. Этапы проверки статистических гипотез 6. Параметрические и непараметрические критерии Алгоритм выбора критерия в зависимости от вида задачи и вида ЭД Учебно-методическая литература: 2, 4	4

<p>1.3. Статистические критерии проверки гипотез 2</p> <p>Структура работы по каждому критерию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение критерия 2. Описание критерия 3. Гипотезы H0 и H1 4. Ограничения критерия 5. Алгоритм подсчета 6. Пример расчета критерия 7. Решение практической задачи <p>Критерии:</p> <p>Лаб. раб 2. Т - критерий Вилкоксона</p> <p>Лаб. раб 3. U - критерий Мана-Уитни</p> <p>Лаб. раб 4. S - критерий тенденций Джонкира</p> <p>Лаб раб 10. критерий Стьюдента</p> <p>Лаб. раб 11. критерий Пирсона</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 4</p>	4
---	---

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Математические методы обработки результатов эксперимента	85
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-2: У.1 (ПК-2.2), 3.1 (ПК-2.1), В.1 (ПК-2.3) УК-1: 3.2 (УК-1.1), У.2 (УК-1.2), В.2 (УК-1.3)	
1.1. Вычислительный эксперимент. Методы обработки экспериментальных данных. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Решение практико-ориентированных задач на проверку статистических гипотез Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	10
1.2. Математическая модель педагогического исследования Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение дополнительных методов проверки статистических гипотез Учебно-методическая литература: 1, 2	20
1.3. Статистические критерии проверки гипотез Задание для самостоятельного выполнения студентом: Построение математической модели обработки эксперимента магистерской диссертации Учебно-методическая литература: 1, 2	30
1.4. Статистические критерии проверки гипотез 2 Задание для самостоятельного выполнения студентом: Обработка результатов эксперимента магистерской диссертации. Подготовка отчета. Учебно-методическая литература: 1, 2	25

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55912.html	http://www.iprbookshop.ru/55912.html
2	Кравченко Н.С. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кравченко Н.С., Ревинская О.Г.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2017.— 120 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84019.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/84019.html
Дополнительная литература		
3	Педагогические измерения в спорте: методы, анализ и обработка результатов [Электронный ресурс]: монография/ В.П. Губа [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательство «Спорт», 2020.— 324 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98648.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/98648.html
4	Новикова Е.Н. Компьютерная обработка результатов измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новикова Е.Н., Серветник О.Л.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 182 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75577.html .— ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/75577.html

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС		
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	Кейс-задачи	Зачет/Экзамен
ПК-2		
3.1 (ПК-2.1)	+	+
У.1 (ПК-2.2)	+	+
В.1 (ПК-2.3)	+	+
УК-1		
3.2 (УК-1.1)	+	+
У.2 (УК-1.2)	+	+
В.2 (УК-1.3)	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Математические методы обработки результатов эксперимента":

1. Кейс-задачи

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 Табл. 2.1. Можно ли утверждать, что одна из групп превосходит другую по уровню вербального интеллекта? (таблица результатов)

Для описанной задачи:

1. Обосновать выбор метода обработки ЭД
2. Обработать данные
3. Выполнить интерпретацию полученных результатов
4. Создать отчет по результатам эксперимента

При отборе кандидатов на должность директора школы должно проводиться их обследование по 12-факторам; результаты опроса претендентов необходимо сгруппировать по возрастам. Можно ли считать, что есть тенденция изменения значения факторов при переходе от одной возрастной группе к другой.

Для описанной задачи:

1. Построить план эксперимента
2. Обосновать вид экспериментальных данных
3. Обосновать выбор метода обработки ЭД
4. Обработать данные
5. Выполнить интерпретацию полученных результатов
6. Создать отчет по результатам эксперимента

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Цели обработки экспериментальных данных (ЭД)
2. Результаты обработки ЭД
3. Источники ЭД
4. Формы представления ЭД
5. Определение эксперимента
6. Принципы теории планирования эксперимента
7. Планирование эксперимента
8. Классификация задач эксперимента
9. Понятие статистической гипотезы
10. Примеры гипотез
11. Нулевая и альтернативная гипотеза
12. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости критерия
13. Этапы проверки статистических гипотез
14. Параметрические и непараметрические критерии
15. Алгоритм выбора критерия в зависимости от вида задачи и вида ЭД
16. Этапы проверки статистических гипотез
17. Виды критической области
18. Ошибки первого и второго рода
19. Критерии значимости.
20. Критерии значимости.
21. Критерии проверки на однородность
22. Непараметрические критерии
23. Параметрические критерии
24. Q-критерий Розенбаума
25. U-критерий Манна — Уитни
26. Критерий Уилкоксона
27. Критерий Пирсона
28. t-критерий Стьюдента
29. Критерий Фишера
30. Назовите основные типы статистических критериев проверки гипотез.
31. Что означает уровень значимости критерия?
32. Что общего в методике построения доверительных интервалов и проверки статистических гипотез?
33. Поясните смысл понятий "ошибка первого рода", "ошибка второго рода", "мощность критерия".
34. В чем отличие одностороннего и двухстороннего критериев, простой и сложной гипотез?
35. Как зависят области принятия основной гипотезы от уровня значимости?
36. Как определяются критические границы для одностороннего и двухстороннего критериев при заданном уровне значимости?
37. Приведите примеры практических задач по проверке гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий.
38. Нахождение границ области принятия гипотезы
39. Вывод о принятии или отвержении основной гипотезы
40. Проверка гипотезы о среднем генеральной совокупности
41. Проверка гипотезы о виде закона распределения выборки
42. Проверка гипотезы об однородности выборок

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
---------	---------------------

"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Лабораторные

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений.

При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

3. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

4. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Проблемное обучение
2. Кейс-технологии

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. компьютерный класс
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC