

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии



И.А. Павлинов

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки:
«Информационные технологии в образовании»

Квалификация:
Магистр

Форма обучения:
заочная

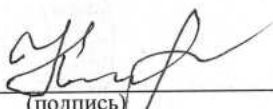
Год набора:
2023

Рыбница 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 126 и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Информационные технологии в образовании» (уровень магистратуры).

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук _____


(подпись)

Л.Я. Козак

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

« 19 » сентября 2024 г. протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой

« 19 » 09 2024 г. _____


(подпись)

Л.А. Тягульская

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» – освоение студентами порядка организации научных исследований, методов статистической обработки результатов, а также порядка представления конечных результатов; реализация методов осуществляется с помощью средств современных информационных технологий.

Задачи дисциплины

- дать представление о современных методах статистической обработки информации;
- дать представление о порядке проведения статистического наблюдения;
- познакомить с теоретическими основами обработки экспериментальных данных;
- освоить порядок статистической обработки результатов экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» (Б1.В.03) относится к блоку 1 «Дисциплины», к части, формируемой участниками образовательных отношений Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень магистратуры).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Дисциплина предусматривает как формирование базовых теоретических знаний, связанных с применением технологий компьютерного тестирования, так и формирование практических умений реализации и применения данных технологий в учебном процессе. Содержание дисциплины базируется на компетенциях, обучаемых в области информационных технологий, формируемых в рамках дисциплин «Облачные технологии в образовании» и «Технологии дистанционного обучения».

Компетенции, сформированные в процессе освоения дисциплины, необходимы при освоении последующих дисциплин «Мониторинг образовательных результатов», при прохождении педагогической и научно-педагогической практик, выполнении ВКРМ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований	ИД опк-8.1. Знает: особенности педагогической деятельности; требования к субъектам педагогической деятельности; результаты научных исследований в сфере педагогической деятельности. ИД опк-8.2. Умеет: использовать современные специальные научные знания и результаты исследований для выбора методов в педагогической деятельности. ИД опк-8.3. Владеет: методами, формами и средствами педагогической деятельности; осуществляет их выбор в зависимости от контекста профессиональной деятельности с учетом результатов научных исследований.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Курс	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудо- емкость, з.е./часы	в том числе					
		аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. работы		
2	3/108	20	4	-	16	79	Экзамен (9)
Итого:	3/108	20	4	-	16	79	Экзамен (9)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Исходные понятия	10	-	2	-	8
2	Непараметрические статистические методы	28	2	6	-	20
3	Параметрические статистические методы	26	2	4	-	20
4	Представление экспериментальных данных	35	-	4	-	31
Итого:		99	4	16		79

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Непараметрические статистические методы				
3	2	2	Назначение и классификация непараметрических статистических методов. Критерий Манна-Уитни (U-критерий). Критерий Уилкоксона. Критерий Краскела-Уоллиса Критерий χ^2 (хи-квадрат).	
<i>Итого по разделу часов:</i>		2		
Параметрические статистические методы				
4	3	2	Назначение и классификация параметрических статистических методов. Множественный регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ: математико-статистические идеи метода. Корреляция Пирсона, критерий Фишера	презентация в PowerPoint
<i>Итого по разделу часов:</i>		2		
ИТОГО:		4 часа		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
Введение. Исходные понятия				
1	1	2	Статистическое моделирование систем. Статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных. Корреляция Спирмена, Пирсона.	Эл. вариант лаб.раб.

			Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова	
Итого по разделу часов:		2		
Непараметрические статистические методы				
2	2	2	Содержание и порядок использования Пакета анализа. Определение параметров эмпирического распределения.	Эл. вариант лаб.раб.
3		2	Использование рангов и малых выборок. Тест Спирмена (ранговая корреляция).	Эл. вариант лаб.раб.
4		2	Тест на монотонную тенденцию. Ранги данных для оценки наличия тенденции между группами. Критерий Джонкира	Эл. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов:		6		
Параметрические статистические методы				
5	3	2	Регрессионный анализ. Однофакторный и двухфакторный критерий Фишера	Эл. вариант лаб.раб.
6		2	Статистическая сводка и группировка данных. Графическое представление статистической информации	Эл. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов:		4		
Представление экспериментальных данных				
7	4	2	Виды и формы выражения статистических показателей. Показатели вариации. Представление числовых результатов измерений. Погрешность измерений. Среднее, интегральный показатель	Эл. вариант лаб.раб.
8		2	Анализ и обработка результатов научно-педагогических исследований. Визуализация результатов педагогических исследований	Эл. вариант лаб.раб.
Итого по разделу часов:		4		
ИТОГО:		16 часов		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение. Исходные понятия			
Раздел 1	1	Методы статистического моделирования. Сущность метода статистических испытаний. Формирование случайных величин с заданными законами распределения. <i>Работа с литературой</i>	4
	2	Статистическое наблюдение. Сущность статистического наблюдения. Виды статистического наблюдения. План статистического наблюдения. Качество результатов статистического наблюдения. <i>Конспектирование</i>	4
<i>Итого по разделу часов:</i>			8

Непараметрические статистические методы			
Раздел 2	3	Сущность и классификация статистической сводки. Метод статистических группировок. Их сущность и основные классификации. Этапы построения статистических группировок. <i>Подготовка сообщения</i>	4
	4	Ряды распределения. Классификация рядов распределения. Сравнимость статистических группировок. <i>Подготовка доклада с презентацией</i>	4
	5	Статистическая таблица: сущность элементы и классификация. Основные правила построения и анализ статистических таблиц. <i>Конспектирование</i>	4
	6	Непараметрические статистические методы. <i>Подготовка сообщения</i>	4
	7	Статистика зависимых величин. Таблицы сопряженности Многомерные статистические методы. <i>Сообщение</i>	4
Итого по разделу часов:			20
Параметрические статистические методы			
Раздел 3	8	Общие правила построения графического изображения. Классификация основных видов статистических графиков. <i>Подготовка доклада с презентацией</i>	2
	9	Параметрические статистические методы. <i>Подготовка сообщения</i>	2
	10	Диаграммы сравнения. Диаграммы структуры. Диаграммы динамики. <i>Конспектирование</i>	4
	11	Абсолютные показатели. Относительные показатели. Теоретические основы расчета средних показателей. <i>Подготовка презентации</i>	4
	12	Средняя арифметическая. Средняя гармоническая и средняя геометрическая. Структурные средние. <i>Подготовка доклада</i>	4
	13	Понятие вариации и ее значение. Показатели вариации и способы их расчета. Виды дисперсий и правило сложения дисперсий. <i>Конспектирование</i>	4
Итого по разделу часов:			20
Представление экспериментальных данных			
Раздел 4	14	Причинность, регрессия, корреляция. Парная регрессия на основе метода наименьших квадратов и метода группировок. <i>Подготовка доклада с презентацией</i>	4
	15	Множественная (многофакторная) регрессия. Собственно-корреляционные параметрические методы изучения связи. Принятие решений на основе уравнений регрессии. Методы изучения связи качественных признаков. Ранговые коэффициенты связи. <i>Работа с литературой</i>	2
	16	Спецификация модели множественной линейной регрессии. Оценка параметров. Метод наименьших квадратов. Экономическая интерпретация. <i>Подготовка презентации</i>	4
	17	Основные предположения регрессионного анализа. Теорема Гаусса-Маркова Статистические свойства оценок. Показатели качества регрессии. Коэффициент детерминации. <i>Конспектирование</i>	2

18	Проверка статистической значимости во множественной линейной регрессии. Доверительные интервалы. Мультиколлинеарность. Фиктивные переменные. Регрессионные модели с переменной структурой. <i>Подготовка</i>	4
19	Понятие о рядах динамики и их виды. Аналитические показатели ряда динамики. <i>Работа с литературой</i>	2
20	Средние показатели в рядах динамики и методы их исчисления. Методы анализа основной тенденции (тренда) в рядах динамики. <i>Работа с литературой</i>	4
21	Элементы прогнозирования и интерполяции. <i>Подготовка доклада</i>	2
22	Элементы прогнозирования и экстраполяции. <i>Подготовка презентации</i>	4
23	Освоение инструмента «Описательная статистика» пакета MS Excel. <i>Подготовка отчета</i>	3
<i>Итого по разделу часов:</i>		31
ИТОГО:		103

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Курсовые работы или проекты по данной дисциплине рабочим учебным планом не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год изд-ия	Кол-во экзemplаров	Эл. версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Статистическое моделирование	Долгов Ю.А.	2021	1	–	–
2	Математическое моделирование	Долгов Ю.А.	2021	1	–	–
3	Математика для DATA SCIENTIST. Анализ данных и математическое моделирование	Никифоров Л.Г.	2021	1	+	https://flibusta.su/book/75351-matematika-dlya-data-scientist-analiz-dannyih-i-matematicheskoe-modeli/read/
4	Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях	Ахметжанова Г.Б., Антонова И.В.	2019	1	+	https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/3403/1/AhmetzhanovaGV-1-69-16-Z.pdf
5	Математическая обработка данных в социальных науках: современные методы	Крамер Д., Тимофеев И. В., Киселева Я. И., Митина О. В.	2020	1	–	–
6	Статистические методы в педагогических исследованиях	Новиков Д.А.	2020	1	+	Электронный фонд кафедры
7	Современные средства оценивания результатов обучения	Самылкина Н.Н.	2021	-	+	http://www.Biblioclub.ru
8	Концептуальные проблемы мониторинга качества образования	Шишов С.Е.	2019	1	-	-

Дополнительная литература						
9	Инструменты статистического анализа данных	Айвазян С.А., Степанов В.С.	2019	-	+	http://old.osp.ru/text/print/302/157830.html .
10	Быстрые методы статистической обработки и планирование эксперимента	Ашмарин И.П., Васильев Н.Н., Амбросов В.А.	2017	2	–	–
11	Применение статистических методов в педагогическом исследовании	Баева Т.Е.	2018	1	–	–
12	Статистика	Годин А.М.	2017	3	–	–
Итого по дисциплине: % печатных изданий 85; % электронных 15						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

Windows 10, средства просмотра Opera/Google Chrome, MS Office 2010.

Интернет-ресурсы:

1. Национальный открытый университет «Интуит» <https://www.intuit.ru/studies/courses/1023/300/info>.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
3. Архив журнала Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
4. База данных Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
5. Электронные издательства Springer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания и материалы по видам занятий размещены на образовательном портале spsu.ru (электронный курс «Математическое моделирование в педагогических исследованиях», разработанный на базе Moodle).

Режим доступа: <http://moodle.spsu.ru/course/view.php?id=2940>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» требуется наличие компьютерной техники с установленным соответствующим программным обеспечением и другого оборудования, поддерживающего проведение презентаций, построение проектной документации, ведение групповой обработки, выход в сеть Интернет.

Также требуется обеспечение литературой, которую в достаточном объеме может предложить электронная библиотека, читальный зал филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница и БД по дисциплине в виртуальной обучающей среде Moodle.

Карта обеспечения дисциплины учебными материалами:

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
1	Учебно-методическая литература по дисциплине	Электронный, Печатный	Научная и электронная библиотеки филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница
2	Описание практических работ	Электронный, Печатный	Научная и электронная библиотеки филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница
3	Мультимедийные материалы	Сетевой	Медиатека кафедры ИиПИ
4	Электронная библиотека	Сетевой	Портал филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница / Moodle

Карта обеспечения дисциплины оборудованием:

Номер аудитории	Кол-во	Наименование	Форма Ипользования
Аудитория № 30-А	10	Современные компьютеры, объединенные локальной сетью. ОС Windows. Расширенный пакет Office. Глобальная сеть Intrenet. Информационно-образовательные среды e-learning: WEBCT, BLACKBOARD, MOODLE.	Организация практических работ, доступ к образовательным ресурсам во время самостоятельной работы студентов, работа с мультимедийными материалами на практических занятиях

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ОПОП по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» и учебного плана по профилю «Информационные технологии в образовании». Программа по курсу «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» рассчитана на 4 лекционных часа, 16 практических и 79 часов самостоятельной работы. Изучение курса «Математическое моделирование в педагогических исследованиях» рассчитано на один семестр, в конце которого проводится экзамен.