

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

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института,
доцент
Д.Н. Калошин
2023г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.В.ДВ.02.01 ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА

на 2023/2024 учебный год

Направление
01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль
Математические и информационные технологии

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

2023 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Прикладная статистика» разработана в соответствии с требованиями учетом Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», основной профессиональной образовательной программы и учебного плана по профилю подготовки «Математические и информационные технологии»

Составители рабочей программы:

доцент, канд. соц. наук



Леонова Н.Г.

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

«30» августа 2023 г.



Коровай А.В., доцент, к. ф.-м. наук

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2023 г.



Коровай А.В., доцент, к. ф.-м. наук

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная статистика» является формирование у обучающихся по программе магистратуры научного представления о вероятностной интерпретации обрабатываемых данных, о понятиях, приемах, математических методах и моделях, предназначенных для организации сбора, стандартной записи, систематизации и обработки статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации, получения научных и практических выводов.

Задачей освоения дисциплины «Прикладная статистика» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области обработки статистических данных, включая случайные процессы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

«Прикладная статистика» является дисциплиной по Часть, формируемая участниками образовательных отношений выбору Б1.В.ДВ.02.01.

Изучение дисциплины «Прикладная статистика» направлено на теоретическое и методологическое обоснование базовых положений для прикладных дисциплин, входящих в ОПОП магистратуры. Знания, умения и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для успешной научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации.

Дисциплина «Прикладная статистика» даёт основу для реализации компетенций перечисленных в следующем разделе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице.

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-1 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научно-го коллектива	ИД ПК-1.1 Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации.
		ИД ПК-1.2 Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.
	ПК-2 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и технологической	ИД ПК-2.1 Знает языки программирования, библиотеки и пакеты программ.
		ИД ПК-2.2 Умеет выбирать оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи.
		ИД ПК-2.3 Владеет методами моделирования информационных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудом- кость, з.е./час	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
II	5 з.е / 180 ч	84	36	-	48	60	Экзамен 36
Итого:	5 з.е / 180 ч	84	36	-	48	60	Экзамен 36

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	
I	Содержание прикладной статистики	10	4	2		4
II	Первичная статистическая обработка	24	8	10		6
III	Дисперсионный анализ	18	4	8		6
IV	Статистические индексы	14	4	4		6
V	Статистика временных рядов	14	4	4		6
VI	Корреляционный анализ	20	4	8		8
VII	Регрессионный анализ	16	4	4		8
VIII	Планирование эксперимента	28	4	8		16
Подготовка к экзамену		36				36
ИТОГО:		180	36	48		60

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисципли- ны	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
<i>Содержание прикладной статистики</i>				
1	I	2	Модели объектов и методы их исследования. Предмет прикладной статистики.	Учебные пособия
2		2	Методы сбора информации. Выбор метода сбора данных.	Учебные пособия
Итого по разделу часов		4		
<i>Первичная статистическая обработка</i>				
3	II	2	Основные понятия выборочных исследований. Характеристики генеральной и выборочной совокупности.	Учебные пособия
4		2	Понятие сводки и группировки. Виды группировок. Абсолютные статистические величины. Относительные величины, их виды.	Учебные пособия
5		2	Интервальные данные в задачах оценивания характеристик и параметров распределения.	Учебные пособия
6		2	Проверка гипотез о параметрах распределения и о законе распределения.	Учебные пособия

Итого по разделу часов	8			
<i>Дисперсионный анализ</i>				
7	III	2	Однофакторный дисперсионный анализ.	Учебные пособия
8		2	Многофакторный дисперсионный анализ.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
<i>Статистические индексы</i>				
9	IV	2	Понятие индексов и их классификация. Виды сложных индексов. Индексы с различной базой сравнения.	Учебные пособия
10		2	Индексы переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
<i>Статистика временных рядов</i>				
11	V	2	Определение и виды рядов динамики. Методы выявления основной тенденции развития. Интерполяция и экстраполяция.	Учебные пособия
12		2	Методы выявления основной тенденции развития. Интерполяция и экстраполяция.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
<i>Корреляционный анализ</i>				
13	VI	2	Коэффициент корреляции. Ковариация. Интервальное оценивание и проверка значимости коэффициента корреляции.	Учебные пособия
14		2	Коэффициент детерминации, корреляционное отношение и индекс корреляции. Анализ множественных связей. Ранговая корреляция.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
<i>Регрессионный анализ</i>				
15	VII	2	Регрессионный анализ. Выбор общего вида или класса функции регрессии. Оценка параметров регрессионной модели.	Учебные пособия
16		2	Анализ точности и проверка адекватности уравнения регрессии. Анализ множественной регрессии.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
<i>Планирование эксперимента</i>				
17	VIII	2	Основные понятия активного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Построение модели объекта с помощью факторного эксперимента.	Учебные пособия
18		2	Дробный факторный эксперимент. Построение модели объекта с помощью факторного эксперимента.	Учебные пособия
Итого по разделу часов	4			
ИТОГО:	36			

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
<i>Содержание прикладной статистики</i>				
1	I	2	Нахождение оценок параметров распределения. Построение полигона частот и гистограммы частот.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
<i>Первичная статистическая обработка</i>				
2	II	2	Нахождение теоретических частот. Построение кривой распределения.	Методические рекомендации
3		4	Построение доверительных интервалов.	Методические рекомендации
4		2	Проверка гипотез о параметрах распределений.	Методические рекомендации
5		2	Проверка гипотезы о распределении признака.	Методические рекомендации
<i>Дисперсионный анализ</i>				
Итого по разделу часов		10		
6	III	4	Однофакторный дисперсионный анализ.	Методические рекомендации
7		4	Многофакторный дисперсионный анализ.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		8		
<i>Статистические индексы</i>				
8	IV	4	Расчёт экономических индексов и выявление их взаимосвязей.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		4		
<i>Статистика временных рядов</i>				
9	V	4	Определение статистических характеристик ряда динамики. Интерполяция и экстраполяция временных рядов.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		4		
<i>Корреляционный анализ</i>				
10	VI	4	Нахождение коэффициентов корреляции и детерминации, ковариации.	Методические рекомендации
11		4	Интервальное оценивание и проверка значимости коэффициента корреляции. Анализ множественных связей.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		8		
<i>Регрессионный анализ</i>				
12	VII	4	Построение регрессионных моделей.	Методические рекомендации

Итого по разделу часов	4			
Планирование эксперимента				
13	VIII	4	Построение модели объекта с помощью дробного факторного эксперимента.	Методические рекомендации
14		4	Построение модели объекта с помощью полного факторного эксперимента.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов	8			
ИТОГО:	48			

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость
I	1	Методы сбора информации. Выбор метода сбора данных. Описание данных. Модели порождения данных. Методы оценивания параметров. Методы моментов проверки гипотез. (СР1,2,3)	4
		Итого по разделу часов	4
II	2	Выборочные исследования. Характеристики генеральной и выборочной совокупности при выборочном наблюдении. Интервальные данные в задачах оценивания характеристик и параметров распределения. Доверительные интервалы. (СР1,2,3)	3
	3	Проверка гипотез о параметрах распределения. Проверка гипотез о законе распределения. (СР1,2,3)	3
		Итого по разделу часов	6
III	4	Однофакторный дисперсионный анализ. (СР1,2,3)	3
	5	Многофакторный дисперсионный анализ. (СР1,2,3)	3
		Итого по разделу часов	6
VI	6	Статистические индексы. Индексы с различной базой сравнения. (СР1,2,3)	3
	7	Индексы переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязь. (СР1,2,3)	3
		Итого по разделу часов	6
V	8	Временные ряды. Статистические характеристики ряда динамики. Средние показатели ряда динамики. (СР1,2,3)	3
	9	Методы выявления основной тенденции развития. Интерполяция и экстраполяция. (СР1,2,3)	3
		<i>Итого по разделу часов</i>	6
VI	10	Коэффициент корреляции. Ковариация. Интервальное оценивание и проверка значимости коэффициента корреляции. (СР1,2,3)	4
	11	Коэффициент детерминации, корреляционное отношение и индекс корреляции. Анализ множественных связей. Ранговая корреляция. (СР1,2,3)	4
		Итого по разделу часов	8
VII	12	Регрессионный анализ. Оценка параметров регрессионной модели. (СР1,2,3)	4
	13	Анализ точности и проверка адекватности уравнения регрессии. (СР1,2,3)	4
		Итого по разделу часов	8

VIII	14	Полный и дробный факторный эксперимент. (СР1,2,3)	8
	15	Построение модели объекта с помощью факторного эксперимента. (СР1,2,3)	8
		Итого по разделу часов	16
		ИТОГО:	60

Виды самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (СР):

СР1 – самостоятельная работа на аудиторных занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах) проводится в аудиторные часы занятий по предмету за счет внедрения различных активных методов и средств обучения как традиционных, так и инновационных.

СР2 – самостоятельная работа обучающегося по изучению теоретического учебного материала (модули, темы, разделы) снятого с аудиторных занятий пропорционально сокращенным академическим часам.

СР3 – традиционная внеаудиторная самостоятельная работа, адекватная по трудоемкости числу часов, отведенных на СР согласно Государственному образовательному стандарту.

СР4 – научно-исследовательская работа обучающегося – высшая форма самопознания.

СР5 – курсовая работа (проект) – самостоятельные научно-практические исследования по заданной теме.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: карточки с заданиями, методические пособия и методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	год издания	Кол. экз-земп.	Элек. версия	Место размещ. эл.вер.
Основная литература						
1.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В. Е.	2010	5		Библ. корпус 4
2.	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	2011	6		Библ. корпус 4
3.	Прикладная статистика	Орлов А.И.	2004	1		Библ. корпус 4
4.	Прикладная статистика: конспект лекций	Понкратова Т.А. Кузнецова О.С.	2008	1		Библ. корпус 4
Дополнительная литература						
1.	SPSS: Искусство обработки информации	Бююль, А., Цефель, П.	2002	1		Библ. корпус 4
2.	Курс теории вероятностей	Гнеденко, Б. В.	2005	1		Библ. корпус 4
3.	Прикладная математическая статистика	Кобзарь А. И.	2006	1		Библ. корпус 4
Итого по дисциплине: печатных изданий – 100 %, электронных – 0 %.						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://teorver-online.narod.ru/>
2. <http://www.intuit.ru/>
3. <http://www.edu.ru/>
4. <http://newasp.omskreg.ru/probability/>

5. <http://www.mathhelp.spb.ru>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных: методические материалы по прикладной статистике / Малеванный И. И. - Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015. - 42с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами и аудиторным фондом. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом, доступный Internet и методические разработки кафедры.

8. Методические рекомендации по организации изучению дисциплины

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 90 часа выделено на самостоятельную работу, включая подготовку к экзамену.

Полученные в рамках курса знания являются основой для последующих дисциплин и выполнения научно-исследовательской работы.

Студентам рекомендуется посещать все занятия и вести подробный конспект, работать с основной и дополнительной литературой, пользоваться Интернет-ресурсами. Лекционный материал следует прорабатывать по конспектам и учебным пособиям после занятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в предварительном изучении лекционного материала по планируемым темам.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс I группа ФМ23ДР68ПФ (503) семестр 2

Преподаватель, ведущий лекционные и практические занятия: доц. Н.Г. Леонова

Кафедра ВиПМИИ

Семестр	Трудоём- кость, з.е./ч.	Количество часов				Самост. работы	Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Практич.зан.		
Всего	Лекций	Лаб. раб.					
2	5 з.е / 180 ч	84	36	-	48	60	Экзамен 36

Форма текущей аттестации	Расшиф- ровка	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Работа на практических занятиях		0	10
Выполнение домашних заданий		0	50
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100