

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

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент
_____ Д.Н. Калошин
«28» _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки (специальность)
2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль(специализация) подготовки
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

2021 года год набора

Тирасполь, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Статистическое моделирование** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**.

Составители рабочей программы

к.т.н, доцент



В.С. Попускайло

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами
«28» августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ,



К.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.

Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Статистическое моделирование» являются приобретение навыков по обработке экспериментальных данных и построение статистических моделей на их основе.

Задачами освоения дисциплины «Статистическое моделирование» являются приобретение умений использовать различные статистические критерии, строить линейные, квадратичные и неполные квадратичные, метрические и основанные на деревьях решений статистические модели как при активном, так и при пассивном экспериментах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане-Б1.О.21

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i>		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Знать основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
		ИД-2 _{опк-1} Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3 _{опк-1} Владеть методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем кость, з.е. /часы	Количество часов					Самостоятельная работа (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторны х занятий (ЛЗ)			
Очная	5	5/180	86	36		50	58	Экзамен (36ч) КР	
	Итого:	5/180	86	36		50	58		
Заочная	3 (Зимняя сессия)	2/72	20	8		12	43	Экзамен (9ч)	
	3 (Летняя сессия)	3/108					108	КР	
	Итого:	5/180	20	8		12	151	Экзамен (9ч), КР	

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

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Анализ одномерной случайной величины.	28	34	6	2			10	2	12	30
2	Анализ двумерной случайной величины.	30	36	8	2			10	4	12	30
3	Анализ временных рядов.	30	34	8	2			10	2	12	30
4	Методы экспертных оценок.	26	32	6	-			10	2	10	30
5	Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.	30	35	8	2			10	2	12	31
6	Подготовка и сдача экзамена, КР	36	9							36	9
Итого:		180	180	36	8			50	12	58+	151 +9

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Анализ одномерной случайной величины.					
1	1	2	2	Основные понятия и задачи моделирования	Презентация
2	1	2		Основные этапы анализа данных	Презентация
3	1	2		Анализ одномерной случайной величины	Презентация
Итого по разделу часов:		6	2		
Анализ двумерной случайной величины.					
4	2	2	2	Визуализация данных	Презентация
5	2	2		Корреляционный анализ	Презентация
6	2	2		Построение линейных моделей	Презентация
7	2	2		Регуляризация моделей.	Презентация
Итого по разделу часов:		8	2		
Анализ временных рядов.					
8	3	2	2	Декомпозиция временных рядов	Презентация
9	3	2		Экспоненциальное сглаживание	Презентация
10	3	2		Модели ARIMA	Презентация
11	3	2		Модели, основанные на деревьях решений	Презентация
Итого по разделу часов:		8	2		
Методы экспертных оценок.					
12	4	2	-	Методы ассоциаций и парных сравнений	Презентация
13	4	2		Определение согласованности экспертов	Презентация
14	4	2		Оценка ошибки исследования	Презентация
Итого по разделу часов		6	-		
Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.					
15	5	2	2	Контрольные карты	Презентация
16	5	2		Непараметрические методы статистики	Презентация
17	5	2		Метод ближайших соседей	Презентация
18	5	2		Метод опорных векторов	Презентация
Итого по разделу часов		8	2		
ИТОГО:		36	10		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		

Анализ одномерной случайной величины.					
1	1	2	2	Обработка данных средствами Python/Pandas.	МП
2	1	2		Обработка данных средствами Python/Pandas.	МП
3	1	2		Обработка данных средствами Python/Pandas.	МП
4	1	2		Обработка данных средствами Python/Pandas.	МП
5	1	2		Обработка данных средствами Python/Pandas.	МП
Итого по разделу часов:		10	2		
Анализ двумерной случайной величины.					
6	2	2	2	Построение линейных моделей. Регуляризация.	МП
7	2	2		Построение линейных моделей. Регуляризация.	МП
8	2	2	2	Построение линейных моделей. Регуляризация.	МП
9	2	2		Построение линейных моделей. Регуляризация.	МП
10	2	2		Построение линейных моделей. Регуляризация.	МП
Итого по разделу часов:		10	4		
Анализ временных рядов.					
11	3	2	2	Построение моделей временных рядов.	МП
12	3	2		Построение моделей временных рядов.	МП
13	3	2		Построение моделей временных рядов.	МП
14	3	2		Построение моделей временных рядов.	МП
15	3	2		Построение моделей временных рядов.	МП
Итого по разделу часов:		10	2		
Методы экспертных оценок.					
16	4	2	2	Построение веб-интерфейса для статистических моделей	МП
17	4	2		Построение веб-интерфейса для моделей	МП
18	4	2		Построение веб-интерфейса для моделей	МП
19	4	2		Построение веб-интерфейса для моделей	МП
20	4	2		Построение веб-интерфейса для моделей	МП

Итого по разделу часов:	10	2			
Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.					
21	5	2	2	Построение непараметрических моделей	МП
22	5	2		Построение непараметрических моделей	МП
23	5	2		Построение непараметрических моделей	МП
24	5	2		Построение непараметрических моделей	МП
25	5	2		Построение непараметрических моделей	МП
Итого по разделу часов:	10	2			
ИТОГО:	50	12			

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Анализ одномерной случайной величины.			
Раздел 1	1.	Анализ одномерной случайной величины. Изучение материала по темам лекций.	6
	2.	Анализ одномерной случайной величины. Подготовка к защите лабораторных работ.	6
Итого по разделу часов			12
Анализ двумерной случайной величины.			
Раздел 2	1.	Анализ двумерной случайной величины. Изучение материала по темам лекций.	6
	2.	Анализ двумерной случайной величины. Подготовка к защите лабораторных работ.	6
Итого по разделу часов			12
Анализ временных рядов.			
Раздел 3	1.	Анализ временных рядов. Изучение материала по темам лекций.	6
	2.	Анализ временных рядов. Подготовка к защите лабораторных работ.	6
Итого по разделу часов			12
Методы экспертных оценок.			
Раздел 4	1.	Методы экспертных оценок. Изучение материала по темам лекций.	4
	2.	Методы экспертных оценок. Подготовка к защите лабораторных работ.	6
Итого по разделу часов			10
Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.			
Раздел 5	1.	Контрольные карты и элементы непараметрической статистики. Изучение материала по темам лекций.	6
	2.	Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.	6

		Подготовка к защите лабораторных работ.	
		Итого по разделу часов	12
		Подготовка и сдача экзамена, КР	36
		ИТОГО:	58+36

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Анализ одномерной случайной величины.			
Раздел 1	1.	Анализ одномерной случайной величины. Изучение материала по темам лекций.	15
	2.	Анализ одномерной случайной величины. Подготовка к защите лабораторных работ.	15
		Итого по разделу часов	30
Анализ двумерной случайной величины.			
Раздел 2	1.	Анализ двумерной случайной величины. Изучение материала по темам лекций.	15
	2.	Анализ двумерной случайной величины. Подготовка к защите лабораторных работ.	15
		Итого по разделу часов	30
Анализ временных рядов.			
Раздел 3	1.	Анализ временных рядов. Изучение материала по темам лекций.	15
	2.	Анализ временных рядов. Подготовка к защите лабораторных работ.	15
		Итого по разделу часов	30
Методы экспертных оценок.			
Раздел 4	1.	Методы экспертных оценок. Изучение материала по темам лекций.	15
	2.	Методы экспертных оценок. Подготовка к защите лабораторных работ.	15
		Итого по разделу часов	30
Контрольные карты и элементы непараметрической статистики.			
Раздел 5	1.	Контрольные карты и элементы непараметрической статистики. Изучение материала по темам лекций.	16
	2.	Контрольные карты и элементы непараметрической статистики. Подготовка к защите лабораторных работ.	15
		Итого по разделу часов	31
		Подготовка и сдача экзамена, КР	9
		ИТОГО:	151+9

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- Разработка сервиса для предсказания цен на недвижимость
- Разработка сервиса для классификации изображений

- Разработка сервиса для оценки вероятности оттока клиентов
- Разработка сервиса для оценки вероятности возникновения болезни
- Разработка системы поддержки принятия решений в предметной области
- Разработка системы для построения модели, основанной на экспертных оценках
- Разработка сервиса для оценки сезонности во временных рядах

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Введение в интеллектуальный анализ данных	А.В. Замятин	2016	-	+	vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vtls:000529594/SOURCE1
2	Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин)	К.В. Воронцов	2011	-	+	http://www.machinelearning.ru/wiki/images/6/6d/Voron-ML-1.pdf
3	Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение	Дж. Вандер Плас	2018	-	+	Кафедра ИТиАУПП
Дополнительная литература						
4	Рекомендательные системы на практике	К. Фальк	2020	-	+	https://vk.com/doc44301783_582916417
5	Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining и использованием R	Шитиков В. К., Матицки С. Э.	2017	-	+	https://github.com/ranalytics/data-mining
Итого по дисциплине: 0 % печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Python 3.x, RStudio, Anaconda, Vs Code

Интернет-ресурсы

- 1) <http://www.machinelearning.ru/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Лабораторный практикум по дисциплине «Статистическое моделирование» в электронном варианте.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Статистическое моделирование» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и учебного плана по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

9. Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ21ДР62ИВ

Преподаватель – лектор *Попукайло В.С.*

Преподаватель, ведущий практические занятия – *Попукайло В.С.*

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц	
Статистическое моделирование	бакалавриат		5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Прикладные задачи анализа данных				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	15	30
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
		Итого	50	100

