

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

Инженерно-технический институт

Кафедра «Информационных технологий и автоматизированного
управления производственными процессами»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

« 14 »

09 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3 «МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки

Безопасность информационных систем

Для набора

2016 года

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Моделирование» /сост. В.С. Попукайло – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – __ с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02. – «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 219.

Составитель,
Доцент кафедры ИТиАУПП



В.С. Попукайло

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирование» являются приобретение навыков по обработке экспериментальных данных, оцениванию характеристик выборочных распределений, умению использовать различные статистические критерии, строить линейные, квадратичные и неполные квадратичные статистических модели как при активном, так и при пассивном экспериментах, а также поиск области экстремума при различных комбинациях факторных и целевых ограничений.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части: Б1.В.ОД.3.

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Предшествующими дисциплинами являются «Математика», «Основы программирования».

Дисциплина «Моделирование» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Теория принятия решений», «Распознавание образов», а также отдельных частей курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-5	способностью проводить моделирование процессов и систем
ПК-23	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
ПК-24	способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений
ПК-25	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1. Знать: Основные понятия выборочного оценивания и обработки экспериментальных данных, классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей технологических процессов и сложных объектов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей средствами вычислительной техники, специализированные системы моделирования, основы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа

3.2. Уметь: Использовать научные методы, постановки активного эксперимента и обработки его результатов; постановки и обработки результатов пассивного эксперимента; принципы достижения оптимума в технологических процессах при различных производственных ограничениях.

3.3. Владеть: Методами оценками характеристик распределений, построения несложных моделей систем различного класса; обработки результатов эксперимента и получения математической модели; выдачи рекомендаций по совершенствованию технологического процесса на основе анализа модели.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе				Самост. работа	
		Аудиторных					
		Всего	Лекции	Лаб. раб.	Практич. занятия		
5	5/180	74	34	40	–	70	Экзамен (36)
6	4/144	60	28	32	–	48	Экзамен (36)
Итого	9/324	134	62	72	–	118	72

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

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия выборочной теории	22	6		4	12
2	Проверка гипотез	40	8		18	20
3	Дисперсионный анализ	16	4		6	8
4	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	12	16		12	30
5	Языки программирования для математического моделирования	64	12		16	22
6	Кластеризация и классификация	40	10		8	13
7	Применение моделирования в различных областях	60	6		8	12
	Экзамен					72
	Итого	324	62		72	190

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные Пособия
			5 семестр	
1	1	2	Основные понятия и задачи моделирования	Презентация
2	1	2	Описательные статистики	Презентация
3	1	2	Законы распределения случайных величин	Презентация
4	2	2	Проверка гипотез. Основные понятия	Презентация
5	2	2	Параметрические и непараметрические гипотезы	Презентация
6	2	2	Критерии согласия	Презентация

7	2	2	Критерии однородности	Презентация
8	3	2	Однофакторный дисперсионный анализ	Презентация
9	3	2	Многофакторный дисперсионный анализ	Презентация
10	4	2	Основы корреляционного анализа	Презентация
11	4	2	Условия применения корреляционного анализа	Презентация
12	4	2	Основы регрессионного анализа	Презентация
13	4	2	Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов	Презентация
14	4	2	Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными	Презентация
15	4	2	Выбор наилучшей модели	Презентация
16	4	2	Смешанные регрессионные модели	Презентация
17	4	2	Логистическая регрессия	Презентация
	Итого	34		
6 семестр				
1	5	2	Базовые возможности языка R для анализа данных	Презентация
2	5	2	Визуализация результатов моделирования средствами R	Презентация
3	5	2	Расширенные возможности языка R для анализа данных	Презентация
4	5	2	Базовые возможности языка Python для анализа данных	Презентация
5	5	2	Визуализация результатов моделирования средствами Python	Презентация
6	5	2	Расширенные возможности языка Python для анализа данных	Презентация
7	6	2	Стандартный подход к задачам машинного обучения	Презентация
8	6	2	Виды и задачи классификации	Презентация
9	6	2	Методы, применяемые для решения задач классификации	Презентация
10	6	2	Виды и задачи кластеризации	Презентация
11	6	2	Методы, применяемые для решения задач кластеризации	Презентация
12	7	2	Моделирование в задачах обработки естественного языка	Презентация
13	7	2	Моделирование при помощи искусственных нейронных сетей. Базовые понятия.	Презентация
14	7	2	Моделирование при помощи искусственных нейронных сетей. Расширенные возможности.	Презентация
	Итого	28		

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
5 семестр				
1	1	2	Точечное и интервальное оценивание	МП
2	1	2	Центральная предельная теорема	МП

3	1	2	Проверка гипотезы о наличии выбросов в данных	МП
4	1	2	Проверка гипотезы о наличии выбросов в данных	МП
5	2	2	Проверка гипотезы о виде закона распределения	МП
6	2	2	Проверка гипотезы о виде закона распределения	МП
7	2	2	Критерии согласия χ^2 и Колмогорова-Смирнова	МП
8	2	2	Критерии согласия χ^2 и Колмогорова-Смирнова	МП
9	2	2	Сравнение параметров распределений	МП
10	2	2	Сравнение параметров распределений	МП
11	2	2	Сравнение параметров распределений	МП
12	3	2	Дисперсионный анализ	МП
13	3	2	Дисперсионный анализ	МП
14	3	2	Дисперсионный анализ	МП
15	4	2	Парная регрессия и корреляция	МП
16	4	2	Парная регрессия и корреляция	МП
17	4	2	Парная регрессия и корреляция	МП
18	4	2	Множественная регрессия и корреляция	МП
19	4	2	Множественная регрессия и корреляция	МП
20	4	2	Множественная регрессия и корреляция	МП
	Итого:	40		
			6 семестр	
1	5	2	Основы работы с языком R	МП
2	5	2	Линейная регрессия в R	МП
3	5	2	Логистическая регрессия в R	МП
4	5	2	Визуализация данных в R	МП
5	5	2	Классификация в R	МП
6	5	2	Основы работы с языком Python	МП
7	5	2	Обучение моделей в Python	МП
8	5	2	Визуализация данных в Python	МП
9	6	2	Решение задач математического моделирования. Предобработка данных.	МП
10	6	2	Решение задач математического моделирования. Классификация.	МП
11	6	2	Решение задач математического моделирования. Предобработка данных.	МП
12	6	2	Решение задач математического моделирования. Классификация.	МП
13	7	2	Обработка текстов на естественном языке.	МП
14	7	2	Обработка текстов на естественном языке.	МП
15	7	2	Нейронные сети в задачах распознавания образов.	МП
16	7	2	Нейронные сети в задачах распознавания образов.	МП
	Итого	32		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудо- емкость (в часах)
Семестр 6			
Раздел 1	1	СРС1: Подготовка к лекционным занятиям. Повторение материала из курса теории вероятностей и математической статистики. Тема: Основные понятия выборочной теории	6
	2	СРС2: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Основные понятия выборочной теории	3
	3	СРС3: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Основные понятия выборочной теории	3
Раздел 2	4	СРС4: Изучение материала по темам лекций Тема: Проверка гипотез	8
	5	СРС5: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Проверка гипотез	6
	6	СРС6: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Проверка гипотез	6
Раздел 3	7	СРС7: Изучение материала по темам лекций Тема: Дисперсионный анализ	4
	8	СРС8: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Дисперсионный анализ	2
	9	СРС9: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Дисперсионный анализ	2
Раздел 4	10	СРС10: Изучение материала по темам лекций Тема: Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	16
	11	СРС11: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	7
	12	СРС12: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	7
		Итого	70
Семестр 7			
Раздел 5	4	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Языки программирования для математического моделирования	6
	5	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Языки программирования для математического моделирования	8
	6	СРС15: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Языки программирования для математического моделирования	8
Раздел 6	7	СРС16: Изучение материала по темам лекций Тема: Кластеризация и классификация	5
	8	СРС17: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Кластеризация и классификация	4
	9	СРС18: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Кластеризация и классификация	4
Раздел 7	10	СРС19: Изучение материала по темам лекций Тема: Применение моделирования в различных областях	3
	11	СРС20: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Применение моделирования в различных областях	4
	12	СРС21: Подготовка к защите лабораторных работ	4

		Тема: Применение моделирования в различных областях	
	13	СРС22: Подготовка к экзамену Тема: Применение моделирования в различных областях	2
		Итого:	48

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусматривается

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Производственные примеры из практики исследований НИЛ «Математическое моделирование»	34
5	ЛР	Компьютерное моделирование	40
6	Л	Производственные примеры из практики исследований НИЛ «Математическое моделирование»	28
6	ЛР	Компьютерное моделирование	32

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведены в ФОС дисциплины*

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Горяинов В.Б. Математическая статистика: Учеб. для вузов. – М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 424 с.
2. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование: Учеб. для вузов. – Изд. 2-е, доп. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2011. – 348с.
3. Долгов Ю.А., Столяренко Ю.А. Моделирование: Учебн. пособие. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2006. – 96с.
4. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: Физматлит, 2012. – 816с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Коновалов Ю.В. Статистическое моделирование с использованием регрессионного анализа– М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 73 с.
2. Костин В.Н., Тишина Н.А. Статистические методы и модели: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 138 с.
3. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики.— М.: Финансы и статистика, 2005. – 656 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программа для ЭВМ «Комплекс математических методов и программ обработки пассивной экспериментальной информации «Mathmodel»: А.с. №269 ПМР/Долгов Ю.А., Хадеев А.С., Васюткина И.А. - №03300298; Заявл. 11.11.2003; Опубл. 24.11.2003.

2. Microsoft Excel

3. Python 3.x

4. R Studio

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционный цикл может проходить в любой учебной аудитории, оборудованной проектором. Лабораторный цикл может проводиться в любом компьютерном классе, оборудованном, как минимум 10 компьютерами, минимальное программное обеспечение – MS Excel, Python 3.x, R-Studio.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии, использовать технологии визуального моделирования. Лабораторные работы следует выполнять в строгой последовательности, в соответствии с рабочей программой дисциплины. При выполнении лабораторных работ необходимо нацеливать студентов на самостоятельный поиск решений и выбор необходимых сетевых технологий. По окончании выполнения разделов студенты должны оформлять отчеты по проделанным лабораторным работам, уметь представлять результаты своей работы, оформленные, как в виде отчета, так и в виде докладов.

Рабочая учебная программа по дисциплине "Моделирование" составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО по направлению 09.03.02 и в соответствии с учебным планом по профилю «Безопасность информационных систем».

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ16ДР62ИС1

Преподаватель – Попукайло В.С.

Кафедра информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Моделирование	Бакалавриат	Б	5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Программирование				
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	3	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	2	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №9	ЛР9	Аудиторная	5	10
Тестирование	Т1	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого			50	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
1-ый календарный модуль	ПЗ	Аудиторная	10	20
2-ый календарный модуль	ПЗ	Аудиторная	15	30
Итого			25	50

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Семестр 6

Группа ИТ16ДР62ИС1

Преподаватель – Попукайло В.С.

Кафедра информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Моделирование	Бакалавриат	Б	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математика, Программирование				
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	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	10	20
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
1-ый календарный модуль	ПЗ	Аудиторная	12	25
2-ый календарный модуль	ПЗ	Аудиторная	13	25
Итого			25	50

Составитель



/В.С. Попукайло/

И.о. зав. кафедрой ИТиАУПП
доцент



/В.С. Попукайло/

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от "12" 09 2018г и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова