

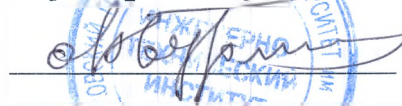
**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Инженерно-технический институт

**Кафедра «Информационных технологий и автоматизированного
управления производственными процессами»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

«22»

09

20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.4 «МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Направление подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки

Безопасность информационных систем

Для набора

2015 года

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Моделирование» /сост. В.С. Попускайло – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017. – 11с.

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

29.08.17

МП

В.С. Попускайло

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 циклу Б1.В.ОД.4

Общая трудоемкость составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

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

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Для направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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 обосновывать 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	4/144	72	36	36	–	72	Зачет
6	6/216	80	32	48	–	100	Экзамен (36)
Итого	10/360	152	68	84	–	172	36

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	24	6		6	12
2	Проверка гипотез	40	8		12	20
3	Дисперсионный анализ	16	4		4	8
4	Корреляционный анализ	12	4		2	6
5	Регрессионный анализ	52	14		12	26
6	Методы Монте-Карло	16	4		4	8
7	Языки программирования для математического моделирования	64	12		20	32
8	Кластеризация и классификация	40	8		12	20
9	Применение моделирования в различных областях	60	8		12	40
	Итого	324	68		84	172

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	Предварительная обработка результатов эксперимента	Презентация
3	1	2	Точечные и интервальные оценки	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	5	2	Основы регрессионного анализа	Презентация
13	5	2	Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов	Презентация
14	5	2	Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными	Презентация
15	5	2	Выбор наилучшей модели	Презентация
16	5	2	Смешанные регрессионные модели	Презентация
17	5	2	Логистическая регрессия	Презентация
18	5	2	Анализ номинативных данных	Презентация
	Итого	36		
			6 семестр	
1	6	2	Основы метода Монте-Карло	Презентация
2	6	2	Статистическое оценивание параметров распределений методом Монте-Карло	Презентация
3	7	2	Прикладные пакеты для математического моделирования	Презентация
4	7	2	Базовые возможности языка Python для анализа данных	Презентация
5	7	2	Расширенные возможности языка Python для анализа данных	Презентация
6	7	2	Базовые возможности языка R для анализа данных	Презентация
7	7	2	Расширенные возможности языка R для анализа данных	Презентация
8	7	2	Визуализация результатов моделирования	Презентация
9	8	2	Виды и задачи классификации	Презентация
10	8	2	Методы, применяемые для решения задач классификации	Презентация
11	8	2	Виды и задачи кластеризации	Презентация
12	8	2	Методы, применяемые для решения задач кластеризации	Презентация
13	9	2	Основы теории планирования эксперимента	Презентация
14	9	2	Моделирование в задачах обработки естественного языка	Презентация
15	9	2	Моделирование при помощи искусственных нейронных сетей. Базовые понятия.	Презентация
16	9	2	Моделирование при помощи искусственных нейронных сетей. Расширенные возможности.	Презентация
	Итого	32		

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	2	4	Проверка гипотезы о виде закона распределения	МП
5	2	4	Критерии согласия χ^2 и Колмогорова-Смирнова	МП
6	2	4	Сравнение параметров распределений	МП
7	3	4	Дисперсионный анализ	МП
8	4	2	Корреляционный анализ	МП
9	5	4	Линейный регрессионный анализ с одним предиктором	МП
10	5	4	Линейный регрессионный анализ с множеством предикторов	МП
11	5	4	Нелинейный регрессионный анализ	МП
	Итого:	36		
			6 семестр	
12	6	4	Статистические оценки методом Монте-карло	МП
13	7	8	Язык Python. Решение задач математического моделирования.	МП
14	7	8	Язык R в задачах математического моделирования	МП
15	7	4	Визуализация результатов моделирования	МП
16	8	6	Классификация	МП
17	8	6	Кластеризация	МП
18	9	6	Обработка естественного языка	МП
19	9	6	Программирование нейронных сетей	МП
	Итого	48		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (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	6

			Тема: Проверка гипотез	
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	4	
	11	СРС11: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Корреляционный анализ	1	
	12	СРС12: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Корреляционный анализ	1	
Раздел 5	13	СРС13: Изучение материала по темам лекций Тема: Регрессионный анализ	14	
	14	СРС14: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Регрессионный анализ	6	
	15	СРС15: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Регрессионный анализ	6	
		Итого	72	
		Семестр 7		
Раздел 6	1	СРС16: Изучение материала по темам лекций Тема: Методы Монте-Карло	4	
	2	СРС17: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Методы Монте-Карло	2	
	3	СРС18: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Методы Монте-Карло	2	
Раздел 7	4	СРС19: Изучение материала по темам лекций Тема: Языки программирования для математического моделирования	12	
	5	СРС20: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Языки программирования для математического моделирования	10	
	6	СРС21: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Языки программирования для математического моделирования	10	
Раздел 8	7	СРС22: Изучение материала по темам лекций Тема: Кластеризация и классификация	8	
	8	СРС23: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Кластеризация и классификация	6	
	9	СРС24: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Кластеризация и классификация	6	
Раздел 9	10	СРС25: Изучение материала по темам лекций Тема: Применение моделирования в различных областях	8	
	11	СРС26: Подготовка к выполнению лабораторных работ Тема: Применение моделирования в различных областях	6	
	12	СРС27: Подготовка к защите лабораторных работ Тема: Применение моделирования в различных областях	6	
	13	СРС28: Подготовка к экзамену Тема: Применение моделирования в различных областях	20	
		Итого:	100	

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»	36
5	ЛР	Компьютерные классы	32
6	Л	Производственные примеры из практики исследований НИЛ «Математическое моделирование»	36
6	ЛР	Компьютерные классы	48

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в ФОС дисциплины*

8. *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*

9.1. Основная литература:

1. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование: Учеб. для вузов. – Изд. 2-е, доп. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2011. – 348с.
2. Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R, 2014– Электронная книга, адрес доступа: http://r-analytics.blogspot.com/p/blog-page_20.html
3. Шитиков В. К., Мастицкий С. Э. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R, 2017. Электронная книга, адрес доступа: <https://github.com/ranalytics/data-mining>

9.2. 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.
4. Горяинов В.Б. Математическая статистика: Учеб. для вузов. – М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 424 с.
5. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: Физматлит, 2012. – 816с.

9.3. 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

9.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Долгов Ю.А., Дука О.В. Сборник заданий к лабораторным работам по дисциплине «Моделирование». – Тирасполь, кафедра ВКСС, 2008.-212с.

2. Комплект карточек с заданиями к лабораторным работам (60 комплектов)

3. Комплект решений всех индивидуальных заданий по лабораторным работам

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лабораторные работы по дисциплине могут проходить в любом из шести компьютерных классов В-306, В-307, В-309, В-315, В-316, В-317.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Лекционный цикл может проходить в любой учебной аудитории. Лабораторный цикл может проводиться в любом компьютерном классе, минимальное программное обеспечение – MS Excel, Python 3.x, R-Studio.

Рабочая учебная программа по дисциплине "Моделирование" составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 09.03.02 и в соответствии с учебным планом.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Семестр 5

Группа ИТ15ДР62ИС1

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	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
Лабораторная работа №10		ЛР10	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №11		ЛР11	Аудиторная	5	10
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 ИТ15ДР62ИС1

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	6	
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/

Зав. кафедрой ИТиАУПП

к.т.н., доцент



/Ю.А. Столяренко /

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от "22" 09 2017г 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