

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.01 Теория случайных функций**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Теория случайных функций» являются:

- формирование фундаментальных теоретических знаний;
- развитие навыков современного математического мышления;
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Теория случайных функций» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Теория случайных функций» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Дискретная математика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ПК-2</b> способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	1-ый этап: знать основные понятия, теоремы и методы теории случайных функций 2-ой этап: знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных, используемые при описании случайных процессов	1-ый этап: уметь составлять типовые математические модели для решения прикладных задач 2-ой этап: уметь использовать стандартные алгоритмы для решения прикладных задач	1-ый этап: владеть методами построения моделей и решения прикладных задач 2-ой этап: владеть методами решения прикладных задач с использованием стандартных программных средств

## 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Теория случайных функций» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на

контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 9	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	6		6	
2	Лабораторные работы (ЛР)	6		6	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		54		54
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		40		40
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	14	94	14	94

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Случайная функция и ее характеристики</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>x</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>x</b>	<b>ПК-2</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Понятие случайной функции		1					<b>x</b>			4	<b>x</b>	ПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Корреляционная теория случайных функций		1	2				<b>x</b>		10	6	<b>x</b>	ПК-2
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Линейные преобразования случайной функции. Стационарный случайный процесс</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>x</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>x</b>	<b>ПК-2</b>
2.1.	<b>Тема 3</b> Линейные преобразования случайной функции		1	2				<b>x</b>		4	4	<b>x</b>	ПК-2
2.2.	<b>Тема 4</b>		1					<b>x</b>		6	6	<b>x</b>	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Стационарный случайный процесс												ПК-2
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Спектральная теория случайных функций</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				<b>x</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>x</b>	<b>ПК-2</b>
3.1.	<b>Тема 5</b> Спектральная теория случайных функций		2	2				x		10	10	x	ПК-2
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Спектральная теория случайных функций.</b> <b>Марковские процессы</b>	<b>9</b>						<b>x</b>		<b>24</b>	<b>10</b>	<b>x</b>	<b>ПК-2</b>
4.1.	<b>Тема 6</b> Спектральная теория случайных функций (продолжение)							x		10	4	x	ПК-2
4.2.	<b>Тема 7</b> Марковские процессы							x		14	6	x	ПК-2
5.	<b>Контактная работа</b>	9	6	6				x				2	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	9								54	40		x
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>						<b>54</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>x</b>
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>x</b>	<b>6</b>	<b>6</b>						<b>54</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>x</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Понятие о случайной функции. Характеристики случайной функции	2
Л-2	Динамическая система. Оператор динамической системы. Линейные преобразования случайной функции. Стационарный случайный процесс	2
Л-3	Спектральное разложение стационарной случайной функции.	2
Итого по дисциплине		6

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Обработка опытов Аппроксимация функций в среде MathCAD. Характеристики случайной функции	2
ЛР-2	Динамические системы. Характеристики стационарной случайной функции. Метод канонических разложений случайных функций	2
ЛР-3	Спектральный анализ методом Фурье	2
Итого по дисциплине		6

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.5 – Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.6 – Темы рефератов (не предусмотрены)

### 5.2.7 – Темы эссе (не предусмотрены)

### 5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Корреляционная теория случайных функций	Нормированная корреляционная функция, ее свойства. Нормированная взаимная корреляционная функция, ее свойства	10
2.	Линейные преобразования случайной функции	Виды нелинейных операторов, примеры	4

3.	Стационарный случайный процесс	Стационарный случайный процесс с эргодическим свойством	<b>6</b>
4.	Спектральная теория случайных функций	Стационарный белый шум и его инженерная интерпретация	<b>10</b>
5.	Спектральная теория случайных функций (продолжение)	Спектральное разложение случайной функции в комплексной форме	<b>10</b>
6.	Марковские процессы	Марковские процессы. Цепи Маркова. Стохастические зависимые процессы типа гибели и размножения	<b>14</b>
Итого по дисциплине			<b>54</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Свешников, А.А. Прикладные методы теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 464 с.-ЭБС «Лань»
2. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. -ЭБС «Лань»

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Хрущева И. В. Основы математической статистики и теории случайных процессов [Текст] : учебное пособие / И. В. Хрущева, В. И. Щербаков, Д. С. Леванова. - СПб. : Изд-во "Лань", 2009. - 336 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).- ЭБС «Лань»
2. Зубков, А.М. Сборник задач по теории вероятностей. [Электронный ресурс] / А.М. Зубков, Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2009. - 320 с.-ЭБС «Лань»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/>- ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>- ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Обработка опытов. Аппроксимация функций в среде MathCAD. Характеристики случайной функции	Учебная аудитория № 90 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 460014, Оренбургская область, г. Оренбург, улица Челюскинцев, д. 18 учебный корпус 1, каб. №90	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178.( ПО переданное университету в безвозмездное использование)  OpenOffice Лицензия на право использования программного обеспечения OpenOffice\Apache , Версия 2.0, от
ЛР-2	Динамические системы. Характеристики стационарной случайной функции. Метод канонических разложений случайных функций			
ЛР-3	Спектральный анализ методом Фурье			



				января 2004г. (свободно распространяемое ПО)
--	--	--	--	---

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и):



М. В. Чкалова

## **Дополнения и изменения**

в рабочей программе дисциплины «Теория случайных функций» на 2018-2019 учебный год.

Дополнений и изменений нет

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатика и прикладная математика» протокол № 1 от 30 августа 2018г.

Заведующий кафедрой: Павлидис В.Д.

