

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1.10 Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

Квалификация выпускника специалист

Форма обучения очная

1. Цель освоения дисциплины:

– ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б1.10 Теория вероятностей и математическая статистика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Алгебра и геометрия
	Математический анализ
	Теория автоматов

Таблица 2.2 Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Математическая логика и теория алгоритмов
	Теория функций комплексного переменного
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)

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
ОПК-2- способность корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории ал-	1-ый этап		
	Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;	Уметь пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач	Владеть основными приемами и способами вычисления вероятностей наступления случайных событий, их числовых характеристик, оценок.
	2-ой этап		
	Знать математические методы обработки экспериментальных данных;	Уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач;	Владеть методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации.

горитмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники			
--	--	--	--

4. Организационно-методические данные дисциплины

Объем дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа), 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 № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	38		38	
2	Лабораторные работы (ЛР)	38		38	
3	Практические занятия (ПЗ)	38		38	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		24		24
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		87		87
11	Промежуточная аттестация	4	23	4	23
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	118	134	118	134

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13
1.	Раздел 1 Элементы теории вероятностей	4	16	14	12				6	20	11	ОПК-2
1.1.	Тема 1 Классическое определение вероятности события. Геометрические вероятности. Относительная частота наступления события и статистическая вероятность. Формулы умножения и сложения вероятностей случайных событий	4	2	2	2					4		ОПК-2
1.2	Тема 2 Зависимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности события. Вероятности гипотез. Формула Байеса. Повторение испытаний: формулы Бернулли, локальные и интегральные теоремы Лапласа, формула Пуассона, простейший поток событий.	4	2	2	2					4		ОПК-2
1.3	Тема 3 Понятие случайной величины примеры. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей. Функция распределения случайных величин. Свойства. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики: математическое ожидание, свойства; дисперсия, свойства; среднее квадратичное отклонение и его свойства.	4	4	2	2					4		ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13
1.4	Тема 4 Законы распределения ДСВ: биномиальный и Пуассона. Законы распределения вероятностей НСВ: равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение вероятностей НСВ. Правило трех сигм.	4	4	4	4					4		ОПК-2
1.5	Тема 5 Многомерные случайные величины, их числовые характеристики	4	4	4	4				6	4		
2	Раздел 2 Математическая статистика	4	8	6	8					16		ОПК-2
2.1	Тема 6 Задачи математической статистики. Статистический материал. Статистические параметры распределения. Статистические оценки параметров распределения	4	2	2	2					4		ОПК-2
2.2	Тема 7 Интервальные оценки параметров статистического распределения. Необходимость их введения. Доверительные интервалы. Доверительные вероятности. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.	4	2	2	2					4		ОПК-2
2.3	Тема 8. Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез. Статистический критерий. Критическая область.	4	4	2	4					8		ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13
	Мощность критерия. Критерии согласия: критерий Пирсона. Выравнивание рядов.											
3	Раздел 3 Корреляционно-регрессионный анализ	4	4	4	4					8		ОПК-2
3.1	Тема 9 Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Функция регрессии. Корреляционное отношение. Его свойства, значимость. Линейная функция регрессии. Коэффициент корреляции его.	4	4	4	4					8		ОПК-2
4	Раздел 4 Случайная функция и ее характеристики.	4	2	4	4				4	8		ОПК-2
4.1	Тема 10 Понятие о случайной функции. Основные понятия. Закон распределения случайной функции. Характеристики случайной функции.	4	2	4	4				4	8		ОПК-2
5	Раздел 5 Линейные преобразования случайной функции. Стационарный случайный процесс.	4	4	4	4				6	10		ОПК-2
5.1	Тема 11 Динамическая система. Оператор динамической системы. Линейные преобразования случайной функции.	4	2	2	2				4	4		ОПК-2
5.2	Тема 12 Стационарный случайный процесс. Стационарный случайный процесс с эргодическим свойством.	4	2	2	2				2	6		ОПК-2
6	Раздел 6 Спектральная теория случайных	4	4	6	6				8	14		ОПК-2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.									Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13
	функций											
6.1	Тема 13 Определение характеристик эргодических стационарных случайных функций из опыта.	4	2	2	2					6		ОПК-2
6.2	Тема 14 Спектральное разложение стационарной случайной функции.	4	2	4	4				8	8		ОПК-2
7	Контактная работа	4	38	38	38						4	
8	Самостоятельная работа	4							24	87	23	
9	Объем дисциплины в семестре	4	38	38	38				24	87	27	
10	Всего в семестре	4	38	38	38	-	-	-	24	87	27	×

5.2. Содержание модулей дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Случайные события, классификация и вероятности	2
Л-2	Следствия основных теорем теории вероятностей, схема повторных испытаний	2
Л-3-4	Случайные величины, их классификация, законы распределения, числовые характеристики.	4
Л-5-6	Основные законы распределения случайных величин	4
Л-7-8	Многомерные случайные величины, их числовые характеристики	4
Л-9	Генеральная и выборочная совокупность	2
Л-10	Оценки статистических параметров распределения	2
Л-11	Статистические критерии, их виды	2
Л-12-13	Стохастическая зависимость, функция регрессии	4
Л-14	Понятие о случайной функции. Характеристики случайной функции.	2
Л-15	Динамическая система. Оператор динамической системы. Линейные преобразования случайной функции.	2
Л-16	Стационарный случайный процесс. Стационарный случайный процесс с эргодическим свойством.	2
Л-17-18	Стационарный случайный процесс. Стационарный случайный процесс с эргодическим свойством.	4
Л-19	Спектральное разложение стационарной случайной функции.	2
Итого по дисциплине		38

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
ЛПЗ-1	Вычисление вероятности случайного события. Операции над случайными событиями и их свойства.	2
ЛПЗ-2	Условная вероятность. Схема повторных испытаний. Простейший поток событий.	2
ЛПЗ-3-4	Случайные величины, их классификация. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики СВ	4

ЛПЗ-5	Законы распределения ДСВ, НСВ	2
ЛПЗ-6-7	Многомерные случайные величины, их числовые характеристики	4
ЛПЗ-8	Первичная обработка данных эксперимента в среде Excel	2
ЛПЗ-9-10	Выравнивание рядов	4
ЛПЗ-11	Построение регрессии в среде MathCAD	2
ЛПЗ-12	Показатели стохастической зависимости	2
ЛПЗ-13	Аппроксимация функций в среде MathCAD.	2
ЛПЗ-14	Обработка опытов.	2
ЛПЗ-15	Моделирование случайного процесса.	2
ЛПЗ-16	Характеристики случайной функции	2
ЛПЗ-17	Динамические системы	2
ЛПЗ-18	Характеристики стационарной случайной функции. Стационарные случайные функции с эргодическим свойством.	2
ЛПЗ-19	Метод канонических разложений случайных функций.	2
Итого по дисциплине		38

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Случайные события, их вероятность	2
ПЗ-2	Условная вероятность. Следствия основных теорем теории вероятностей	2
ПЗ-3	Случайные величины. Функция и плотность распределения СВ. Числовые характеристики случайной величины.	2
ПЗ-4	Некоторые распределения ДСВ. Некоторые распределения НСВ	2
ПЗ-5-6	Многомерные случайные величины, их числовые характеристики	4
ПЗ-7-8	Статистическое распределение. Оценки статистических параметров распределения	4
ПЗ-9-10	Статистические критерии, их виды. Выравнивание рядов	4
ПЗ-11	Стохастическая зависимость между величинами	2
ПЗ-12	Показатели стохастической зависимости	2
ПЗ-13-14	Обработка опытов.	4
ПЗ-15-16	Определение характеристик случайной функции из опыта. Линейные преобразования случайных функций.	4
ПЗ-17	Стохастическая зависимость между величинами	2
ПЗ-18-19	Показатели стохастической зависимости	4
Итого по дисциплине		38

5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Многомерные случайные величины, их числовые характеристики	Нормальный закон распределения двумерной случайной величины	6
2.	Динамическая система. Оператор динамической системы.	Виды нелинейных операторов, примеры.	4
3.	Стационарный случайный процесс.	Стационарный белый шум и его инженерная интерпретация.	6
4	Спектральная теория случайных функций.	Стохастические зависимые процессы типа гибели и размножения.	8
Итого по дисциплине			24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 689с. – ЭБС «Лань».
2. Свешников, А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 446с. – ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 959с. – ЭБС «Лань».

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

Электронное учебное пособие, включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ.

Павлидис, В. Д.

Курс теории вероятностей и математической статистики (теоретическая часть) / В. Д.

Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2013.

Павлидис, В. Д.

Задачи и упражнения по теории вероятностей и математической статистике / В. Д. Павлидис, М. В. Чкалова. - Оренбург: Изд-кий центр ОГАУ, 2016.

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. Mathcad

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

1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <www.tests.specialist.ru/>
2. Интернет – среда для совместного обучения www.moodle.org
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов www.cor.home-edu.ru
4. Институт новых технологий www.intschool.ru
5. Коллекция обучающих видеоуроков www.videoyroki.info
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>

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

7.1. Материально-техническое обеспечение лекционных и практических занятий

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

7.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Часть занятий лабораторного типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Часть занятий лабораторного типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе и ПК.

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-8	Первичная обработка данных эксперимента в среде Excel	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя,	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Сви-

		индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 460014,	садочные места для студентов.	детельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-11	Построение регрессии в среде MathCAD	Оренбургская область, г. улица Челюскинцев, д. 18		Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-13	Аппроксимация функций в среде MathCAD.	учебный корпус 1, каб. №87		
ЛР-17	Динамические системы.			

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1509 от 01.12.2016

Разработал(и): _____



В.Д. Павлидис