

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10.1 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 7 от "29" января 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры прикладной математики

должность



подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи



Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

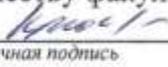


Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

овладение основными вероятностно-статистическими понятиями и методами, необходимыми при обработке и анализе результатов численных и научных экспериментов, статистических данных.

### Задачи:

изучение теории вероятностей как основополагающей составляющей статистических методов; овладение наиболее распространенными параметрическими методами математической статистики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.3 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> способы обработки статистических данных и результатов эксперимента, возможности использования теории вероятностей и математической статистики при моделировании и исследовании.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и применять необходимые вероятностно-статистические методы при обработке данных и результатов эксперимента, определять условия применимости выбранных вероятностно-статистических методов, проводить интерпретацию полученных результатов и их качественную оценку.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения вероятностно-статистических методов, навыками качественной оценки результатов обработки статистических данных и результатов эксперимента, навыками оценки надежности и прогноза.</p>	ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
<p><b>Знать:</b> основные вероятностные законы, лежащие в основе статистических методов исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять, исследовать и моделировать статистические зависимости природных, техногенных, социальных явлений и процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения методов проверки статистических гипотез относительно параметров и типов распределений, построения статистических моделей и оценки их надежности.</p>	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>54,25</b>	<b>54,25</b>
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самостоятельное изучение разделов: <i>Раздел Случайные события: тема Элементы комбинаторики; тема Повторение испытаний;</i> <i>Раздел Случайные величины: тема Закон больших чисел; тема Показательное распределение;</i> <i>Раздел Системы случайных величин: тема Непрерывная двумерная случайная величина;</i> <i>Раздел Предельные теоремы теории вероятностей;</i> <i>Раздел Выборки и их характеристики: тема Методы расчета сводных характеристик выборки;</i> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам;	<b>89,75</b>	<b>89,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные события	30	6	6		20
2	Случайные величины	28	6	6		18
3	Системы случайных величин	16	4	4		10
4	Функции случайных величин	16	2	2		4
5	Предельные теоремы теории вероятностей	6	2			6
6	Выборки и их характеристики	24	4	4		16
7	Элементы теории оценок и проверки гипотез	24	4	4		16
	Итого:	144	28	26		90
	Всего:	144	28	26		90

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Случайные события

Случайные события, действия над ними. Алгебра событий. Теоретико-множественная трактовка. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.

Элементы комбинаторики. Аксиоматическое определение вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельная теорема в схеме Бернулли.

## 2 Случайные величины

Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Закон нормального распределения вероятностей.

## 3 Системы случайных величин

Функция распределения двумерной случайной величины, ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Многомерная случайная величина. Характеристическая функция и ее свойства.

## 4 Функции случайных величин

Функция одного случайного аргумента. Функции двух случайных аргументов. Распределение функций нормальных случайных величин.

## 5 Предельные теоремы теории вероятностей

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

## 6 Выборки и их характеристики

Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.

## 7 Элементы теории оценок и проверки гипотез

Методы нахождения точечных оценок неизвестных параметров распределения. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.	2
2	1	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
3	1	Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли.	2
4	2	Дискретная случайная величина.	2
5	2	Непрерывная случайная величина.	2
6	2	Закон нормального распределения вероятностей.	2
7	3	Двумерная случайная величина.	2
8	3	Двумерное нормальное распределение.	2
9	4	Функции случайных величин	2
10	6	Выборка и ее числовые характеристики	4
11	7	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.	2
12	7	Проверка статистических гипотез.	2
		Итого:	26

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

*Печинкин, А.В. Теория вероятностей [Текст] : учеб.для вузов / А. В. Печинкин [и др.]; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 4-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 456 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 16). - Прил.: с. 443-445. - Библиогр.: с. 446-447. - Предм. указ.: с. 448-452. - ISBN 5-7038-2484-2. - ISBN 5-7038-2485-0.*

### 5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [ Текст ] : учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2004. - 479 с. : ил
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [ Текст ] : учеб.пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - Юрайт, 2010.-129 с.
3. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=451329>

### 5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

### 5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/learn/probability-theory-basics#syllabus> - «Coursera», MOOK: «Теория вероятностей для начинающих»;

<https://openedu.ru/course/#query=теория%20вероятностей> - «Открытое образование», MOOK: Курсы по теории вероятностей;

<https://www.edx.org/course/probability-basic-concepts-discrete-random-variables-0> - «EdX», MOOK: Курс по теории вероятностей (на англ. языке);

[https://www.lectorium.tv/medialibrary?search\\_api\\_views\\_fulltext=теория+вероятностей&type=All&recorded\\_from%5Bdate%5D=&recorded\\_to%5Bdate%5D=&sort\\_by=created&sort\\_order=ASC](https://www.lectorium.tv/medialibrary?search_api_views_fulltext=теория+вероятностей&type=All&recorded_from%5Bdate%5D=&recorded_to%5Bdate%5D=&sort_by=created&sort_order=ASC) – «Лекториум», MOOK: Курсы по теории вероятностей.

[http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.74.12.52](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.52) - Федеральный портал «Российское образование». Информационные ресурсы по теории вероятностей.

<http://mathhelpplanet.com/> - Математический форум с обсуждением и решением задач.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.