Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.20 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки)

Цифровые технологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.Б.20 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 7 от "19" 03 20 26 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий — А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры математики и цифровых технологий — Д.У. Шакирова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки — А.Е. Шухман
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института
личная подпись — С.Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Шакирова Д.У., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов научного представления о случайных событиях, величинах и процессах, методах их исследования и знание основных методов теории вероятностей и случайных процессов, применяемых для решения прикладных задач.

Задачи:

– овладение основными понятиями теории вероятностей как основополагающей составляющей статистических методов;

– изучение основных методов анализа, синтеза, оценивания и управления случайными процессами;

– ознакомление с основными численными методами для решения указанных задач;

– формирование устойчивых навыков применения компьютерных технологий для решения задач теории вероятностей и случайных процессов;

– умение отбирать эффективные методы решения конкретной задачи и интерпретировать полученные результаты.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14.1 Математический анализ, Б1.Д.Б.18 Дискретная математика и математическая логика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1-В-2 Умеет использовать знания, полученные в области математических и(или) естественных наук, в профессиональной деятельности ОПК-1-В-3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области математических и(или) естественных наук	**Знать:** постановки классических задач математики; фундаментальные основы, основные понятия и утверждения теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов. **Уметь :** решать типовые задачи теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач. **Владеть:** навыками решения задач профессиональной деятельности на основе знаний применения эффективных методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**53,25**	**53,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**90,75**	**90,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Предмет теории вероятностей	14	2	2		10
2	Условные вероятности в общем случае	18	2	4		12
3	Случайные величины. Модели наиболее распространенных законов распределения вероятностей	26	4	6		16
4	Числовые характеристики случайных величин	18	2	4		12
5	Функции случайных величин	18	2	6		10
6	Введение в предмет математической статистики. Статистическое оценивание	28	2	6		20
7	Корреляционный и регрессионный анализ	22	4	6		12
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	**144**	**18**	**34**		**92**

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. Предмет теории вероятностей

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий.

2 Условные вероятности в общем случае

Произведение событий. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности испытаний. Схема Бернулли, формула Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Случайные величины. Модели наиболее распространенных законов распределения вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение.

3 Числовые характеристики случайных величин

Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Рассеяние случайной величины. Отклонение случайной величины от ее математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Формула для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. Среднее квадратическое отклонение. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины. Начальные и центральные теоретические моменты. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

4 Функции случайных величин

Определение закона распределения функции одной случайной величины. Свойства функции распределения и ее график. Определение плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения. Свойства плотности распределения. Вероятностный смысл плотности распределения. Закон равномерного распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

5 Введение в предмет математической статистики. Статистическое оценивание

Задачи математической статистики. Выборочное обследование. Типы и параметры выборок. Приемы обработки выборок. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Свойства точечных оценок. Методы вычисления точечных оценок. Интервальные оценки. Оценки неизвестных параметров распределения. Понятие критической области.

6 Корреляционный и регрессионный анализ

Понятие формы связи. Выбор формы связи. Измерение тесноты связи. Множественная корреляция. Общая постановка задачи регрессионного анализа. Выбор вида уравнений регрессии. Проверка адекватности построенной функции результатам наблюдений. Интервальная оценка регрессии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классическое определение вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Геометрическое определение вероятностей.	2
2,3	2	Теоремы умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	4
4,5,6	3	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Геометрическое распределение	6
7	4	Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2
8	4	Начальные и центральные теоретические моменты. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.	2
9,10,11	5	Функции случайных величин. Функции распределения и плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин	6
12,13,14	6	Приемы обработки выборок. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Интервальные оценки. Оценки неизвестных параметров распределения.	6
15,16,17	7	Корреляционный и регрессионный анализ	6
		Итого:	**34**

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для вузов / Н. Ш. Кремер .- М. : Юни-ти, 2009. - 552 с., 2012 - (Золотой фонд российских учебников). - Предм. указ.: с. 539-551. - ISBN 978-5-238-01270-4.

2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман.- 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 479 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 461-473. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-3461-8.

3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман.- 11-е изд., перераб. - М.: Юрайт, 2010. - 405 с. - (Основы наук). - Прил.: с. 388-404 - ISBN 978-5-9916-0700-1. - ISBN 978-5-9692-0930-5.

4. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей [Текст]: учебник для студентов высших технических учебных заведений / Е. С. Вентцель.- 11-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2013. - 664 с. : ил. - Прил.: с. 643-654. - Предм. указ.: с. 655-658. - ISBN 978-5-406-00476-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Вентцель, Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров .- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия 2003. - 432 с. - (Высшее образование) - ISBN 5-7695-1053-6.

2. 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).

3. Руцкова, И.Г. Практикум по курсу теории вероятностей [Текст]: учебное пособие для вузов / И.Г. Руцкова. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 96 с. – ISBN 5-7410-0637-X.

4. Сборник задач по высшей математике [Текст]: с контрол. работами: 2 курс / К.Н. Лунгу [и др.]; под ред. С.Н. Федина. – 7-е изд. – М.: Айрис Пресс, 2009. – 591 с. – Прил.: с. 589-590. – ISBN 978-5-8112-3481-3.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

1. ELibrary [Электронный ресурс]: Реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. Режим доступа: https://elibrary.ru
2. Большая Российская энциклопедия: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/
4. Wolfram|Alpha [Электронный ресурс]: база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа: https://www.wolframalpha.com/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/

2 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

3 Программная система для организации видео-конференц-связи DION. – Режим доступа: https://diongo.ru/

4 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

5 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

6 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: https://exam.osu.ru/

7 Интегрированная среда разработки ПО Visual Studio Code, свободно распространяемая по лицензии MIT.

8 Математическое ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач SciLab, свободно распространяемая.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического 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 оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.