

Минобрнауки России

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

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

(код и наименование направления подготовки)

Государственная и муниципальная служба

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

протокол № 11 от "03" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Н.П. Фот

Исполнители:

должность

подпись

расшифровка подписи

Доцент кафедры ММиМЭ

должность

подпись

расшифровка подписи

Л.М. Туктамышева

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института

личная подпись

расшифровка подписи

С.Н. Морозова

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний о массовых случайных явлениях и присущих им закономерностях, а также практических навыков применения методов, приемов и способов научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи:

1. освоение методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
2. освоение математических методов систематизации и обработки статистических данных;
3. освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
4. приобретение навыков содержательной интерпретации результатов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика, Б1.Д.Б.14 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.16 Математика, Б1.Д.Б.18 Статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.28 Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении, Б1.Д.В.23 Исследование социально-экономических и политических процессов*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	Знать: основные понятия и инструментарий теории вероятностей и математической статистики для сбора, хранения, анализа и обработки информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей с использованием компьютерных технологий Уметь: применять методы теории вероятностей и математической статистики для сбора, хранения, анализа и обработки информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей. Владеть: навыками использования вероятностно-статистических методов для сбора, хранения, анализа и обработки информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей предметной области; навыками анализа результатов и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		обоснования полученных выводов.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10-В-1 Выявляет и обосновывает сущность, закономерности экономических процессов, осознает их природу и связь с другими процессами; понимает содержание и логику поведения экономических субъектов; использует полученные знания для формирования собственной оценки социально-экономических проблем и принятия аргументированных экономических решений в различных сферах жизнедеятельности УК-10-В-2 Взвешенно осуществляет выбор оптимального способа решения финансово-экономической задачи, с учетом интересов экономических субъектов, ресурсных ограничений, внешних и внутренних факторов УК-10-В-3 Понимает последствия принимаемых финансово-экономических решений в условиях сформировавшейся экономической культуры; способен, опираясь на принципы и методы экономического анализа, критически оценить свой выбор с учетом области жизнедеятельности	Знать: основные понятия и инструментарий теории вероятностей и математической статистики для выявления закономерностей экономических процессов, формализации финансово-экономических задач для выбора оптимального решения с учетом последствий для интересов экономических субъектов Уметь: применять методы теории вероятностей и математической статистики при выявлении и описании закономерностей экономических процессов, формализации финансово-экономических задач для выбора оптимального решения в условиях ресурсных ограничений и внешних-внутренних факторов, с учетом последствий для интересов экономических субъектов в разных областях жизнедеятельности Владеть: навыками использования вероятностно-статистических методов при выявлении и описании закономерностей экономических процессов, формализации финансово-экономических задач для выбора оптимального решения в условиях ресурсных ограничений и внешних-внутренних факторов, с учетом последствий для интересов экономических субъектов в разных областях жизнедеятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	18	4	4	2	8
2	Случайные величины, случайные векторы, их законы распределения и числовые характеристики	22	6	4	2	10
3	Предельные теоремы теории вероятностей	14	2	2	-	10
4	Предварительная обработка выборочных данных и точечное оценивание параметров распределения	18	2	2	4	10
5	Проверка статистических гипотез	18	2	2	4	10
6	Корреляционно-регрессионный анализ	18	2	2	4	10
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Пространство элементарных исходов. Достоверные, невозможные, случайные события. Алгебра событий. σ - алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятностей. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры). Условные вероятности, теорема умножения вероятностей, независимость событий, взаимная независимость событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

2. Случайные величины, случайные векторы, их законы распределения и числовые характеристики. Определение случайной величины, случайного вектора. Дискретная случайная величина (случайный вектор). Распределение вероятностей случайной величины (случайного вектора). Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Непрерывная (абсолютно непрерывная) случайная величина. Плотность распределения вероятностей случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Законы распределения компонент случайного вектора. Условные распределения. Теорема умножения. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Некоторые законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин: биномиальное, геометрическое, нормальное, равномерное, экспоненциальное. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратическое отклонение; моменты случайных величин: начальные, центральные моменты; коэффициент асиммет-

рии, эксцесс; условное математическое ожидание, функции регрессии; ковариация случайных величин, свойства. Ковариационная матрица случайного вектора. Коэффициент корреляции случайных величин, свойства. Корреляционная матрица случайного вектора.

3. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел: неравенства Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли, теорема Пуассона. Центральная предельная теорема и её следствия.

4. Предварительная обработка выборочных данных и точечное оценивание параметров распределения. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, случайная (априорная) выборка и её реализация (апостериорная выборка). Выборочное пространство. Закон распределения априорной выборки, априорный вариационный ряд, порядковые статистики, закон распределения некоторых порядковых статистик. Апостериорный вариационный ряд, статистический ряд (дискретный вариационный ряд), интервальный статистический ряд (интервальный вариационный ряд). Эмпирическая функция распределения, эмпирическая плотность распределения и их графическое представление (кумулятивная кривая, гистограмма, полигон). Определение точечной оценки параметра θ . Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность.

5. Проверка статистических гипотез. Основные теоретические сведения по проверке непараметрических статистических гипотез. Критерии согласия: критерии χ^2 –Пирсона, проверка гипотезы о характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса. Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез: виды статистических гипотез, выборочное пространство, статистический критерий, критическое множество, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области. Принципы построения оптимального критерия. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей.

6. Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Двумерный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи (парного коэффициента корреляции, коэффициента детерминации). Множественный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи (матрицы парных корреляций, частных коэффициентов корреляции, множественного коэффициента корреляции, коэффициента детерминации). Постановка задачи регрессионного анализа. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Метод наименьших квадратов (МНК) оценки коэффициентов КЛММР. Качество подгонки модели – коэффициент детерминации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Теорема сложения и умножения вероятностей зависимых и независимых событий	2
2	2	Числовые характеристики случайных величин	2
3	4	Предварительная обработка выборочных данных и точечное оценивание параметров распределения	4
4	5	Проверка статистических гипотез	4
5	6	Корреляционно-регрессионный анализ	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы комбинаторики. События, действия над ними.	2
2	1	Дискретное вероятностное пространство. Непрерывное вероятностное пространство	2
3	2	Дискретная случайная величина и её закон распределения.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Некоторые частные законы распределения дискретных случайных величин	
4	2	Расчет основных числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин, условных числовых характеристик	2
5	3	Предельные теоремы теории вероятностей	2
6	4	Предварительная обработка выборочных данных и точечное оценивание параметров распределения	2
7	5	Проверка статистических гипотез	2
8	6	Корреляционно-регрессионный анализ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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.

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика = Probability Theory and Matematical Statistics [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер.- 3 изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2012. - 551 с.

5.2 Дополнительная литература

Соколов, Г. А. Математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Соколов, И. М. Гладких . - М. : Экзамен, 2004. - 432 с. - Библиогр.: с. 429-431. - ISBN 5-94692-982-8.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы статистики : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2003-2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.cbr.ru - Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации.
2. <http://en.freestatistics.info/stat.php> - Перечень бесплатного математического, статистического и эконометрического программного обеспечения, в том числе распространяемого по свободной лицензии.
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
4. <http://fedstat.ru> – Единая межведомственная информационно-статистическая система.
5. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Математическая статистика и А/В тестирование»
6. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Теория вероятностей и ее приложения»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
5. 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. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.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.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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