

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12.2 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Финансы государства и бизнеса

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.2 Теория вероятностей и математическая статистика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "17" января 2025 г.

Декан факультета
экономики и права

наименование факультета

подпись

О.Н. Григорьева

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

должность

подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

код наименование

подпись

А.А. Верколаб

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

И.В. Балан

расшифровка подписи

© Балан И.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) 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:

- освоение методов исследования закономерностей массовых случайных явлений и процессов;
- освоение математических методов систематизации и обработки статистических данных;
- освоение современных статистических пакетов, реализующих алгоритмы математической статистики;
- 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.10 Информатика, Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12.4 Методы оптимальных решений, Б1.Д.Б.17 Эконометрика*

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
ПК*-1 Способен осуществлять анализ экономических данных с использованием математических методов и информационных технологий для выработки решений в области профессиональной деятельности	ПК*-1-В-2 Применяет методы теории вероятностей и математической статистики для расчета обобщающих данных в области экономики и финансов	<u>Знать:</u> – методы решения базовых математических задач, рассматриваемых в рамках дисциплины; – сферы применения простейших базовых математических моделей профессиональной области; – методы вероятностно-статистического моделирования экономических процессов; <u>Уметь:</u> – использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и анализа информации с помощью теории вероятностей и математической статистики; – читать и представлять стати-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		стические данные в различных видах; – планировать процесс вероятностной обработки данных; – практически рассчитывать типовые для экономики задачи; – обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц; – анализировать и интерпретировать полученные результаты в аспекте изучаемой проблемы. Владеть: – основными методами математической обработки информации средствами теории вероятностей и математической статистики; – средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 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
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 рубежному контролю	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные события	22	4	4		14
2	Случайные величины	30	6	4	4	16
3	Элементы математической статистики. Статистические оценки параметров распределения	28	4	4	6	14
4	Проверка статистических гипотез	28	4	4	6	14
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Случайные события. Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований. Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Приближенная формула Пуассона

Раздел 2. Случайные величины

Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения. Функция распределения многомерной случайной величины. Плотность вероятности двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия. Зависимые и независимые случайные величины.

Раздел 3. Элементы математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана. Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки. Постановка задачи точечного оценивания. Определение точечной оценки параметра θ . Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность. Исследование свойств оценок основных числовых характеристик. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод моментов. Понятие интервальной оценки и доверительного интервала параметра θ . Алгоритм построения интервальных оценок. Примеры построения доверительных интервалов для основных числовых характеристик в случае нормального закона распределения генеральной совокупности и выборки большого объема.

Раздел 4. Проверка статистических гипотез

Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез: виды статистических гипотезы, 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. Критерий Неймана-Пирсона для проверки простых гипотез. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей. Основные теоретические сведения по проверке непараметрических статистических гипотез. Критерии согласия: критерий Колмогорова-Смирнова, критерий χ^2 -Пирсона, проверка гипотезы о характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Дискретная случайная величина	2
2	2	Непрерывная случайная величина	2
3	3	Предварительная обработка выборочных данных	2
4	3	Точечное оценивание параметров распределения	2
5	3	Доверительный интервал	2
6	4	Выборочные характеристики. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения	2
7	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных	2
8	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементы комбинаторики. Способы подсчета вероятностей	2
2	1	Независимые события. Способы подсчета вероятностей	2
3	2	Основные числовые характеристики дискретной случайной величины	2
4	2	Функция плотности вероятности непрерывной случайной величины	2
5	3	Статистические оценки параметров распределения	2
6	3	Исследование свойств оценок основных числовых характеристик	2
7	4	Проверка параметрических статистических гипотез	2
8	4	Принципы построения оптимального критерия	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина ; под ред. В. А. Колемаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮнитиДана, 2017. – 352 с. : табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692063>

Колданов, А. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник : [16+] / А. П. Колданов, П. А. Колданов. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. – 249 с. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=>

5.2 Дополнительная литература

Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукусуев. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 472 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028>. – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-05335-1. – Текст : электронный.

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 538 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10004-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541918>.

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И. Федорова

5.4 Интернет-ресурсы

1. Математический форум с обсуждением и решением задач - <http://mathhelpplanet.com/>
2. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru - <http://www.mathnet.ru/>
3. Московский центр непрерывного математического образования - <http://www.mccme.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/> - «ЭБС Университетская библиотека онлайн».
5. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Теория вероятностей»
6. <http://www.ksu.ru/infres/volodin/> – «Открытое образование», Каталог курсов, И.Н. Володин, Казанский ГУ, лекции по теории вероятностей и математической статистике
7. <http://www.intuit.ru/departament/economics/basicstat/> – «Открытое образование», Каталог курсов, Видеокурс «Основы математической статистики»)
8. <http://www.nsu.ru/mmfvims/chernova/ms/index.html> – «Открытое образование», Каталог курсов, Н.И. Чернова, НГУ, семестровый курс лекций о теории вероятностей для студентов экономического факультета

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
LibreOffice
Microsoft Office
Sumatra PDF
Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
Яндекс браузер
Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного и семинарского типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации ло-

кальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.