

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика» /сост. Афанасова Д.К.. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и умений в области обработки экономической информации и выявления статистических закономерностей сложных экономических процессов.

Задачи:

1. познакомить студентов с основными понятиями теории вероятностей и прикладной статистики;
2. изучить основные понятия вероятностного анализа, случайных событий и вероятности их осуществления, случайные величины и распределения, а также основные теоремы теории вероятностей;
3. научить работать с прикладными программами статистического анализа.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Инструментальные средства информационных систем, Б1.Д.В.14 Моделирование процессов и систем, Б1.Д.В.15 Методы машинного обучения*

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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2-В-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и инструментальной теории вероятностей и математической статистики для обработки данных с помощью современных информационных технологий в соответствии с поставленной задачей Уметь: применять вероятностно-статистические методы с помощью современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности Владеть: вероятностно-статистическими методами решения прикладных задач в современных программных средствах в соответствии с поставленной задачей предметной области
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с	ОПК-4-В-1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла	Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики с целью оформления технической документации на различных стадиях жизненного

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
профессиональной деятельностью	ОПК-4-В-2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4-В-3 Владеет составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	цикла Уметь: применять вероятностно-статистические методы и модели к решению практических задач с учетом стандартов оформления технической документации. Владеть: вероятностно-статистическими методами решения практических задач с учетом составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПК-6-В-1 Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6-В-2 Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6-В-3 Владеет навыками разработки технических заданий	Знать: инструментарий теории вероятностей и математической статистики для формирования бизнес-планов и технических заданий Уметь: формулировать обоснованные выводы по результатам математической обработки выборочных данных, позволяющие принимать обоснованные решения при разработке бизнес-планов Владеть: инструментарием теории вероятностей и математической статистики с целью разработки технических заданий
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	Знать: основные инструментальные средства теории вероятностей и математической статистики для участия в настройке, наладке и тестирования программно-аппаратных комплексов Уметь: производить настройку и наладку программных средств теории вероятностей и математической статистики Владеть: навыками проверки работоспособности программных средств теории вероятностей и Математической статистики.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	44,25	44,25	88,5
Лекции (Л)	28	28	56
Практические занятия (ПЗ)	16		16
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	63,75	63,75	127,5
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	28,75	28,75	77,5
- изучение разделов курса в системе электронного обучения;	10	10	
- подготовка к лабораторным работам;	16	16	16
- подготовка к практическим занятиям;	9		16
- подготовка к зачету		9	18
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теория вероятности	47	14	8		25
2	Случайные величины.	41	10	6		25
3	Предельные теоремы теории вероятностей	20	4	2		14
	Итого:	108	28	16		64

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основные понятия математической статистики	18	4		2	12
5	Точечное оценивание параметров распределения	16	4		2	10
6	Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения	16	4		2	10
7	Интервальное оценивание параметров распределения	18	6		2	10
8	Проверка параметрических статистических гипотез	20	6		4	10
9	Корреляционный анализ. Регрессионный	20	4		4	12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	анализ.					
	Итого:	108	28		16	64
	Всего:	216	56	16	16	128

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные определения и теоремы теории вероятностей. Предмет, содержание и задачи курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Пространство элементарных исходов. Случайные события, классификация событий, действия над событиями, алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности, свойства вероятностей. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры). Условные вероятности, теоремы умножения вероятностей, независимость событий, взаимная независимость событий. Полная группа событий, формула полной вероятности, формулы Байеса. Повторные независимые испытания: схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

2. Случайные величины. Определение случайной величины, случайного вектора. Дискретная случайная величина (случайный вектор). Распределение вероятностей случайной величины (случайного вектора). Ряд распределения дискретной случайной величины, таблица распределения двумерного дискретного случайного вектора. Функция распределения случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Непрерывная (абсолютно непрерывная) случайная величина (случайный вектор). Плотность распределения вероятностей случайной величины (случайного вектора) и её свойства. Законы распределения компонент случайного вектора и проблема разрешимости обратной задачи. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Условные распределения. Теоремы умножения. Некоторые законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное, геометрическое, Пуассона и т.д. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин: нормальное, равномерное, экспоненциальное, логарифмически нормальное и т.д. Математическое ожидание функции от случайных величин и его свойства, моменты случайных величин. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, ковариация и их свойства. Мода, медиана, квантили. Характеристики формы распределения: коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса. Математическое ожидание и ковариационная матрица случайного вектора. Условные числовые характеристики и их свойства. Ковариационная функция. Коэффициент корреляции случайных величин и его 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. Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, случайная (априорная) выборка и её реализация (апостериорная выборка). Выборочное пространство. 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).

5. Точечное оценивание параметров распределения. Постановка задачи точечного оценивания. Определение точечной оценки параметра. 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.

6. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения. Основные теоретические сведения по проверке непараметрических статистических гипотез. Критерии согласия: критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Мизеса (ω_2),

критерий Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном характере распределения генеральной совокупности на основе асимметрии и эксцесса.

7. Интервальное оценивание параметров распределения. Понятие интервальной оценки и доверительного интервала параметра. Алгоритм построения интервальных оценок. Примеры построения доверительных интервалов для основных числовых характеристик в случае нормального закона распределения генеральной совокупности и выборки большого объема.

8. Проверка параметрических статистических гипотез. Основные теоретические сведения по проверке параметрических статистических гипотез: виды статистических гипотезы, статистический критерий, критическое множество, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия. Алгоритм проверки сложных статистических гипотез. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных генеральных совокупностей.

9. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Множественный корреляционный анализ: постановка задачи, оценка матрицы парных коэффициентов корреляции, частных коэффициентов корреляции, множественного коэффициента корреляции, коэффициента детерминации, функции регрессии; проверка гипотез о значимости характеристик связи и построение доверительных интервалов. Постановка задачи регрессионного анализа. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Метод наименьших квадратов (МНК) оценки коэффициентов КЛММР. Качество подгонки модели – коэффициент детерминации. Статистические свойства МНК-оценок коэффициентов КЛММР. Проверка значимости модели, значимости коэффициентов, построение доверительных интервалов для значимых коэффициентов КЛММР

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Предварительная обработка выборочных данных	2
2	5	Точечное оценивание параметров распределений	2
3	6	Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения	2
4	7	Интервальное оценивание параметров распределения	2
5	8	Проверка параметрических статистических гипотез о значении параметров нормально распределенной генеральной совокупности	2
6	8	Проверка параметрических статистических гипотез об однородности генеральной совокупности	2
7	9	Корреляционный анализ	2
8	9	Регрессионный анализ	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач	2
2	1	Вычисление вероятностей сложных событий	2
3	1	Решение задач с использованием формул полной вероятности и Байеса	2
4	1	Решение задач с использованием формулы Бернулли, локальной и интегральной теорем Лапласа	2
5	2	Дискретная случайная величина.	2
6	2	Непрерывная случайная величина	2
7	2	Нормальное и равномерное распределение непрерывной случайной величины	2
8	3	Предельные теоремы вероятностей	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 472 с. – ISBN 978-5-394-04372-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684276>.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535417>.
3. 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. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/541918>.

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2016. - 404 с. - ISBN 978-5-9916-2220-2.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.. - Москва : Юрайт, 2016. - 479 с. : ил. - ISBN 978-5-9916-3461-8.
3. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. – 7-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 220 с. – ISBN 978-5-9765-1192-7. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>.

5.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/> URL: Московский центр непрерывного математического образования
2. <http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm> Математическая библиотека
3. <http://en.edu.ru/> Естественно-научный образовательный портал
4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать» - периодическое научное издание отражает тематику важнейших направлений теоретических исследований по математике и механике. - <http://vestnik.math.msu.su/start-in-fr.html>
5. Алгебра и анализ: журнал.- Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН <http://www.pdmi.ras.ru/AA>

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
3. САПР Компас-3D
4. 7zip — архиватор: P7Zip
5. Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
6. Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
7. Простой редактор файлов PDF: PDFedit
8. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
9. <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике

10. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

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 филиала и ОГУ.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий
наименование кафедры

протокол № 9 от «10» апрель 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий
наименование кафедры



подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ООД и IT-технологий
должность



подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от «15» мая 2025 г.

Председатель НМС



подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий



подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи