

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра статистики и эконометрики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13.2 Математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.05 Статистика

(код и наименование направления подготовки)

Статистика и управление данными

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.13.2 Математическая статистика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

протокол № 13 от "06" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра статистики и эконометрики

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры статистики и эконометрики

должность

подпись

Н.С. Еремеева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.05 Статистика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Н. Афанасьев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н.А. Тычинина

расшифровка подписи

№ 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 научного анализа данных для определения обобщающих эти данные характеристик.

Задачи:

- 1 Освоение вероятных 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.12.1 Математический анализ, Б1.Д.Б.12.2 Линейная алгебра, Б1.Д.Б.12.4 Теория случайных процессов и вероятностей

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.13.3 Теория статистики в анализе данных, Б1.Д.Б.13.7 Байесова статистика, Б1.Д.Б.15 Анализ временных рядов и прогнозирование, Б1.Д.Б.16 Многомерный статистический анализ, Б1.Д.Б.21 Эконометрика, Б1.Д.В.1 Анализ и визуализация данных, Б1.Д.В.5 Планирование и проведение статистического наблюдения, Б1.Д.В.9 Математическая статистика машинного обучения, Б1.Д.В.14 Эконометрическое моделирование социально-экономических процессов, Б1.Д.В.15 Непараметрические методы анализа связей, Б1.Д.В.19 Математико-статистические методы в демографии, ФДТ.2 Основы статистического моделирования

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-3 Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов	ОПК-3-В-1 Применяет современный статистический и математический инструментарий для решения профессиональных задач ОПК-3-В-2 Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий и программных средств для анализа количественных данных	Знать: основные методы математической статистики, применяемые для решения типовых задач профессиональной деятельности Уметь: - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач, с применением информационно-коммуникационных технологий; - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных, - методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
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; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	92,75	92,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	24	6		2	16
2	Оценка параметров распределений	26	6		4	16
3	Проверка статистических гипотез	28	8		4	16
4	Оценка влияния факторов на оцениваемый признак. Дисперсионный анализ	22	4		2	16
5	Регрессионный анализ	24	6		2	16
6	Корреляционный анализ	20	4		2	14
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Статистическая обработка экспериментальных данных

Основные понятия математической статистики и их использование в прикладных исследованиях. Табулирование данных: ранговый порядок, распределение частот. Основные характеристики математической статистики: меры центральной тенденции, меры изменчивости, асимметрия и эксцесс. Понятие вариационного ряда. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Графические методы изображения вариационных рядов. Эмпирическая функция распределения. Средняя арифметическая вариационного ряда. Меры вариации. Дисперсия и ее свойства. Вариация альтернативного признака.

Раздел 2. Оценка параметров распределений

Основные понятия. Статистическое оценивание. Ошибки выборки. Определение численности выборки. Интегральное оценивание

Раздел 3. Проверка статистических гипотез

Основные понятия. Параметрический критерий проверки статистической гипотез критерий t-Стьюдента. Проверка статистической гипотезы о нормальном распределении. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез

Раздел 4. Оценка влияния факторов на оцениваемый признак. Дисперсионный анализ

Сравнение нескольких средних. Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.

Раздел 5. Регрессионный анализ

Постановка и схема решения задачи регрессионного анализа. Одномерный линейный регрессионный анализ. Многомерный линейный регрессионный анализ. Одномерный нелинейный регрессионный анализ.

Раздел 6. Корреляционный анализ

Параметрические меры связи. Непараметрические меры связи. Выбор меры связи.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Статистическая обработка экспериментальных данных	2
2, 3	2	Оценка параметров распределений	4
4, 5	3	Проверка статистических гипотез	4
6	4	Оценка влияния факторов на оцениваемый признак. Дисперсионный анализ	2
7	5	Регрессионный анализ	2
8	6	Корреляционный анализ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высш. образование, 2007. - 479 с. : ил. - (Основы наук). - Прил.: с. 461-473. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9692-0150-7.
2. Миллер, Б. М. Теория случайных процессов в примерах и задачах / Б. М. Миллер, А. Р. Панков; под ред. А. И. Кибзуна. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. - Библиогр.: с. 310-317. - ISBN 5-9221-0206-0. (37)

5.2 Дополнительная литература

- 1 Ковбаса, С. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для экономистов / С. И. Ковбаса, В. Б. Ивановский. - СПб. : Альфа, 2001. - 192 с - ISBN 5-87062-086-4.
- 2 Тарасов, В. Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учеб. пособие для вузов / В. Н. Тарасов. - Оренбург : ОГУ, 2006. - 280 с. - Библиогр.: с. 270-271. - Прил.: с. 272-280. - ISBN 5-7410-0415-6.
- 3 Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити, 2003. - 352 с - ISBN 5-238-00560-1.
- 4 Карасев, А. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. для экон. вузов / А. И. Карасев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Статистика, 1977. - 279 с. : ил. - Прил.: с. 258-266. - Предм. указ.: с. 274-276.
- 5 Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Кибзун [и др.]; под ред. А. И. Кибзуна. - М. : Физматлит, 2002. - 224 с. - Библиогр.: с. 219-220. - Предм. указ.: с. 221-223. - ISBN 5-9221-0231-1.
- 6 Влацкая, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / И. В. Влацкая, И. Н. Ващук, Н. С. Надточий; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.4 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zi - Режим доступа:
http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1312

5.3 Периодические издания

Вопросы статистики : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023;
Российский экономический журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023;
Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт «Высшей школы экономики» <http://www.hse.ru>
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»; Каталог курсов: «Прикладной статистический анализ» - https://openedu.ru/course/hse/STATAN/?session=fall_2020

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

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет настольных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2023]. – Режим доступа \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2023]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
6. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <https://www.scopus.com/>
7. Программное обеспечение для статистических исследований: STATISTICA for Windows v.6 Ru
8. 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, 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 комплектом ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном и компьютерами с 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.