

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра статистики и эконометрики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.12.4 Теория случайных процессов и вероятностей»

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 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.4 Теория случайных процессов и вероятностей» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра статистики и эконометрики
наименование кафедры
протокол № 19 от "23" 03 2021 г.
Заведующий кафедрой
Кафедра статистики и эконометрики
наименование кафедры
Исполнители:
Доцент кафедры статистики и эконометрики
должность
расшифровка подписи
расшифровка подписи
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.05 Статистика
код наименование
личная подпись
расшифровка подписи
Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись
расшифровка подписи
Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Еремеева Н.С., 2021
© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория случайных процессов и вероятностей» является формирование комплекса знаний о вероятностно-статистической природе социально-экономических явлений и процессов, изучение математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач исследования массовых общественных явлений и процессов.

Задачи:

- выработать навыки статистического исследования общественных явлений и процессов, применения информационных технологий обработки массовых данных об общественных явлениях и процессах;
- обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов;
- усвоение приемов и методов сбора, систематизации, обработки и анализа массовых статистических данных об экономических явлениях и процессах;
- привить навыки использования методов математической статистики и основ статистического моделирования экономических процессов.

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*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13.2 Математическая статистика, Б1.Д.Б.13.3 Теория статистики в анализе данных, Б1.Д.Б.14 Основы финансовой математики, Б1.Д.Б.21 Эконометрика, Б1.Д.В.19 Математико-статистические методы в демографии*

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	<u>Знать:</u> - фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и случайных процессов; - основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений <u>Уметь:</u> - осуществлять постановку задач вероятностного содержания; - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор; - выбирать оптимальный метод

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости; - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений; - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математической символикой, основными способами представления математической информации, определением области применения математического знания к решению конкретной задачи; - 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 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	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 практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные события	14	2	2		10
2	Случайные величины	18	4	2		12
3	Многомерные случайные величины	20	4	4		12
4	Функциональные преобразования случайных величин	14	2	2		10
5	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	14	2	2		10
6	Случайные процессы	28	4	4		20
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Случайные события

События. Пространство элементарных событий, элементы комбинаторного анализа. Отношения между событиями. Вероятность события. Простейшие свойства вероятности, условная вероятность. Формула умножения вероятностей, зависимые и независимые события. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Асимптотические приближения формулы Бернулли

Раздел 2 Случайные величины

Определение, классификация, способы задания случайных величин. Функция распределения вероятностей и её свойства. Плотность распределения вероятностей и её свойства. Функция случайной величины. Математическое ожидание. Числовые характеристики случайных величин. Квантили, квартили и вероятное отклонение. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Производящие функции. Примеры дискретных законов распределения. Примеры непрерывных распределений

Раздел 3 Многомерные случайные величины

Определение многомерных случайных величин. Функция распределения вероятностей двумерной случайной величины. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Статистическая зависимость. Числовые характеристики многомерных случайных величин. Ковариационный момент и коэффициент корреляции. Условные числовые характеристики. Линии регрессии. Корреляционное отношение. Двухмерное нормальное распределение

Раздел 4 Функциональные преобразования случайных величин

Функция одной случайной величины. Функция нескольких случайных величин. Теоремы о математических ожиданиях и дисперсиях. Теория вероятностей и математическая статистика. Некоторые специальные законы распределения

Раздел 5 Закон больших чисел. Центральная предельная теорема

Предварительные замечания. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Раздел 6 Случайные процессы

Классификация случайных процессов. Стационарные случайные процессы Гипотеза об эргодичности случайных функций. Основные свойства n -мерной плотности вероятности, математического ожидания и дисперсии случайного процесса. Общие свойства авто и взаимной корреляционных функций и их трансформации для случая стационарных действительных случайных процессов. Комплексные случайные процессы.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Случайные события	2
2	2	Случайные величины	2
3, 4	3	Многомерные случайные величины	4
5	4	Функциональные преобразования случайных величин	2
6	5	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	2
7, 8	6	Случайные процессы	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гурьянов, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. А. Гурьянов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Колледж электроники и бизнеса, Каф. вычисл. техники и математики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.60 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 70 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0
2. 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.
3. 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.

5.3 Периодические издания

Вопросы статистики : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021;
Российский экономический журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021;
Экономический анализ: теория и практика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

Официальный сайт «Высшей школы экономики» <http://www.hse.ru>
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2021]. – Режим доступа \\fileserv1\GarantClient\garant.exe
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Кон-

сультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2021]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserv1\!CONSULT\cons.exe

5. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <https://www.scopus.com/>

6. Программное обеспечение для статистических исследований: STATISTICA for Windows v.6 Ru

7. 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, практических занятий, 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.