

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем региональной экономики Российской академии наук

Утверждена на заседании Ученого совета ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук протокол №8 от «19» июня 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук



Д.э.н., проф., проф. РАО А.Д. Шматко
«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика
(код и наименование РПП)

Направление подготовки: 38.04.01 «Экономика»

Профиль: Региональная экономика

Форма обучения: очная/заочная

Год набора: 2024

Санкт-Петербург 2023 год

Автор–составитель:

ст.н.с. лаборатории комплексного исследования пространственного развития регионов, к.э.н. Е.А. Назарова

ст.н.с. лаборатории комплексного исследования пространственного развития регионов, к.э.н. Л.В. Дорофеева

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
6. Методические материалы для освоения дисциплины.....	10
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".....	12
7.1. Основная литература.....	12
7.2. Дополнительная литература.....	12
7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация.....	12
7.4. Интернет-ресурсы.....	12
7.5. Иные источники.....	13
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина Б1.О.06 «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.2.	Способен анализировать стратегию действий, направленную на устранение рисков возникновения проблемных ситуаций

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы

Код компонента компетенции	Результаты обучения
УК-1.2.	<i>на уровне знаний:</i> - основы математического анализа, необходимых для решения финансовых и экономических задач, математических моделей принятия решений.
	<i>на уровне умений:</i> - найти необходимые данные для составления аналитического отчета.;
	<i>на уровне навыков:</i> - сбор исходных данных для расчета экономических показателей для решения задач профессиональной деятельности

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Вид работы	Трудоемкость очно/заочно (в акад. часах)
Общая трудоемкость	108/108
Контактная работа с преподавателем	36/12
Лекции	12/6
Практические занятия	24/6
Лабораторные занятия	-/-
Самостоятельная работа	72/157
Контроль	36/9
Формы текущего контроля	Контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	зачет/ зачет

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.06 «Теория вероятностей и математическая статистика обеспечивает» относится к обязательным дисциплинам базовой части направления подготовки (уровень магистратуры) 38.04.01 «Экономика».

Изучение дисциплины происходит одновременно с изучением таких дисциплин как _____, что обеспечивает успешное освоение профессиональных компетенций. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются магистрантами при выполнении выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), а также в дальнейшей практической деятельности.

Дисциплина Б1.О.06 «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается:

- магистрантами очной формы обучения на 1 курсе 2 семестр. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.
- магистрантами заочной формы обучения на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем,	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации** *
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Теория вероятностей Случайные события.	25	7		9		9	КР
Тема 2	Случайные величины	23	7		8		8	КР
Тема 3	Системы случайных величин	24	6		9		9	КР
Промежуточная аттестация		36						Зачет с оценкой
Всего:		108	12	-	24	2*	72	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем,	Объем дисциплины, час.			СР	Форма текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			

			по видам учебных занятий					**, промежуточн ой аттестации** *
			Л	ЛР	ПЗ	КС Р		
Тема 1	Теория вероятностей Случайные события.	25	7		9		9	КР
Тема 2	Случайные величины	23	7		8		8	КР
Тема 3	Системы случайных величин	24	6		9		9	КР
Промежуточная аттестация		36						Зачет с оценкой
Всего:		108	12	-	24	2*	72	

УО – устный опрос, К – кейс-задание, СР – задания для самостоятельной работы Т – тестирование

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Теория вероятностей. Случайные события.

Содержание предмета статистики. Понятие статистического обследования и его задачи. Понятие случайного события. Математические модели события и алгебра событий. Полная группа событий. Определения вероятностей событий. Условная вероятность. Основные теоремы: умножения, полной вероятности, Байеса и сложения. Последовательность событий и схема Бернулли. Предельные теоремы схемы Бернулли. Цепи Маркова

Тема 2. Случайные величины

Понятие случайной величины и её характеристика: функция распределения, плотность. Числовые характеристики случайных величин. Система случайных величин и связь случайных величин. Семейство нормальных распределений. Функция случайных величин. Сходимость последовательностей случайных величин и предельные теоремы. Понятие случайного процесса, его характеристика. Корреляционная функция. Стационарность и эргодичность. Понятие гауссовского и марковского процессов.

Тема 3. Системы случайных величин

Статистическая совокупность и её описание. Вариационные ряды. Генеральная совокупность как математическая модель всей статистической совокупности. Числовые характеристики статистической совокупности. Выборочная совокупность. Виды отбора. Статистические оценки параметров и требования к ним. Точечные оценки выборочных средних и дисперсии. Интервальные оценки неизвестных параметров генеральной совокупности

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.06 «Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устный опрос;
- при проведении занятий семинарского типа: устный опрос, реферат

Тема и/или раздел	Методы текущего контроля успеваемости* очно/ заочно
Тема 1. Теория вероятностей. Случайные события.	КР
Тема 2. Случайные величины	КР
Тема 3. Системы случайных величин	КР

4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.2.1. Типовые оценочные материалы по темам 1-3

1. Тематика практических заданий.

1. Алгебра событий
2. Элементы комбинаторики.
3. Вычисление вероятностей.
4. Условная вероятность.
5. Теоремы теории случайных событий.
6. Решение задач по вычислению вероятностей сложных событий
7. Функция распределения случайной величины и плотность.
8. Характеристики положения и рассеяния.
9. Свойства математического ожидания и дисперсии.
10. Основные распределения. Нормальное распределение и функция Лапласа.
11. Системы случайных величин. Независимость случайных величин.
12. Ковариация и коэффициент корреляции

13. Закон больших чисел и предельные теоремы. Суть центральной предельной теоремы Ляпунова.

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Зачет с оценкой проводится с применением следующих методов (средств): в форме контрольной работы по билетам. На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины.

5.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Понятие случайного события. Алгебра событий.
2. Определение вероятностей (классическое, статистическое).
3. Основные свойства вероятности.
4. Вероятностное пространство и аксиоматика.
5. Условная вероятность, формула умножения вероятностей.
6. Теорема о полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Независимость случайных событий.
9. Теорема сложения и умножения для случайных событий.
10. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
11. Наивероятнейшее число успехов в серии испытаний.
12. Предельная теорема Бернулли.
13. Случайная величина и функция распределения.
14. Дискретные случайные величины, их характеристика.
15. Непрерывные случайные величины, плотность распределения.
16. Характеристики положения случайной величины.
17. Характеристики рассеяния случайной величины.
18. Биномиальное распределение и распределение Пуассона.
19. Равномерное распределение и показательное распределение.
20. Распределение Коши и Парето.
21. Нормальное распределение и его основные свойства.
22. Стандартное нормальное распределение. Функции Гаусса и Лапласа.
23. Логарифмически нормальное распределение.
24. Система случайных величин. Функция ее распределения.
25. Условные функция и плотность распределения случайных величин.

26. Независимость случайных величин. Условие независимости.
27. Понятие стохастической зависимости случайных величин.
28. Корреляционная зависимость случайных величин.
29. Коэффициент корреляции и его свойства.
30. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
31. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).
32. Статистическая совокупность: выборочная и генеральная.
33. Средние статистических совокупностей. Теорема Боярского.
34. Характеристики рассеяния совокупностей.
35. Моменты и характеристики формы совокупностей.
36. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
37. Графическое представление вариационных рядов.
38. Выборочные наблюдения. Способы формирования выборки.
39. Точечная оценка параметра. Свойства состоятельности, несмещённости и эффективности.
40. Метод аналогии и наименьших квадратов нахождения точечных оценок.
41. Интервальная оценка параметра. Ее суть.
42. Интервальная оценка средней генеральной совокупности при известной дисперсии нормального распределения.
43. Интервальная оценка средней при неизвестной дисперсии нормальной совокупности.
44. Интервальная оценка дисперсии нормальной совокупности
45. Общая постановка задачи о проверке статистических гипотез.
46. Общая схема проверки гипотез.
47. Статистический критерий. Критическая область.
48. Проверка гипотезы на сравнение средней с нормативом.
49. Сравнение двух дисперсий нормальных совокупностей.
50. Критерий согласия.
51. Модели эксперимента.
52. Однофакторный анализ при группировке по случайным блокам.
53. Уравнение парной регрессии.
54. Коэффициент корреляции. Ранговая корреляция.
55. Метод главных компонент.
56. Кластер-анализ.
57. Сглаживание временных рядов.

Шкала оценивания

На оценку «Зачтено» студент должен продемонстрировать умение излагать и использовать предметные знания, способность самостоятельно оценивать эффективность тех или иных экономических решений; адаптировать учебный материал к конкретным ситуациям, преимущественно правильно отвечает на дополнительные вопросы

На оценку «Незачтено» студент не продемонстрировал умение творчески осмысливать учебный материал, излагать и использовать предметные знания, представление о предмете макроэкономики, методах познания, знакомства с базовыми экономическими категориями и моделями. Не может изложить выводы и предложить рекомендации.

6. Методические материалы для освоения дисциплины

Экзамены организуются в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса. Продолжительность экзамена для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Экзамен проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 30-40 минут. При явке на экзамен обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время экзамена обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

Обучающимся рекомендуется в ходе лекционных занятий выполнять следующее: вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, задавать преподавателю вопросы.

Целесообразно в конспектах лекций рабочих конспектах формировать поля, на которых возможно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных положений.

Методические рекомендации к семинарским (практическим) занятиям.

На семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, решение задач, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов, участие в деловых играх.

При подготовке к семинарским занятиям каждый обучающийся должен: изучить рекомендованную учебную литературу; подготовить ответы на все вопросы семинара.–

При подготовке к семинарским занятиям необходимо обратить внимание на виды работ, которые определены заданием. Существенный акцент делается на умение студента выполнять индивидуальные письменные задания, а также на работу студента с большим объемом информации, как в электронном, так и в печатном виде.

При подготовке к семинарским занятиям важно проработать материал лекций по конкретной теме, ознакомиться с указанной литературой и выполнить все необходимые практические задания. Для семинарских занятий лучше завести отдельную папку с файлами или тетрадь со съемными листами для удобства работы.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

При подготовке к контрольным мероприятиям обучающийся должен освоить теоретический материал, повторить материал лекционных и практических занятий, материал для самостоятельной работы по указанным преподавателям темам.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор учебной литературы, в т.ч. электронных источников; научной литературы, справочников и справочных изданий, нормативной литературы и информационных изданий.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.1. Основная литература

1. Балдин, Константин Васильевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2016. - 472 с.
2. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. - 4-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 514 с.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 080100 Экономика, 080200 Менеджмент, 080300 Бизнес-информатика : соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / [Л. Г. Бирюкова и др.] ; под ред. В. И. Ермакова ; М-во образования Рос. Федерации, Рос. эконом. ун-т им. Г. В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 286 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Буре, Владимир Мансурович. Теория вероятностей и математическая статистика : [учебник для вузов по направлениям ВПО 010400 - "Прикладная математика и информатика" и 010300 - "Фундам. информатика"] / В. М. Буре, Е. М. Парилина. - СПб.[и др.] : Лань, 2013. - 415 с.
2. Калинина, Вера Николаевна. Теория вероятностей и математическая статистика : компьютерно-ориентированный курс : учебник для бакалавров : [учеб. пособие по специальности "Менеджмент организации"] / В. Н. Калинина ; Гос. ун-т упр. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 472 с.
3. Семенов, Виктор Александрович. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В. А. Семенов. - Электрон. дан. - СПб.[и др.] : Питер, 2012.

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Правовая система «Гарант-Интернет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garweb.ru>.
2. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

7.4. Интернет-ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
2. <http://www.kremlin.ru> - официальный сайт Президента Российской Федерации
3. <http://www.gov.ru> - сервер органов государственной власти Российской Федерации

4. <http://www.ach.gov.ru> - официальный сайт Счетной палаты Российской Федерации
5. <http://www.mvdinfor.ru> - официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации
6. <http://www.minfin.ru> - официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации
7. <http://www.rosfinnadzor.ru> - официальный сайт Федеральной службы финансово-бюджетного надзора
8. <http://www.nalog.ru> - официальный сайт Федеральной налоговой службы
9. <http://www.customs.ru> - официальный сайт Федеральной таможенной службы
10. <http://www.fedsfm.ru> - официальный сайт Федеральной службы по финансовому мониторингу.
11. <http://www.ffms.ru> - официальный сайт Федеральной службы по финансовым рынкам

7.5. Иные источники

Не используются

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

Методы обучения предполагают использование информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Задействованы Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Допускается применение системы дистанционного обучения.

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций:
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами
3.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов