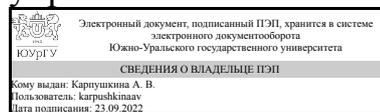


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



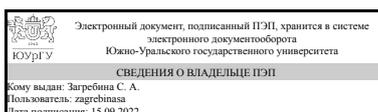
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.05 Теория вероятностей и математическая статистика
для направления 38.03.01 Экономика
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Финансы и кредит
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

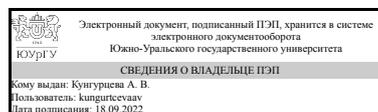
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1327

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



А. В. Кунгурцева

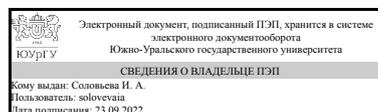
СОГЛАСОВАНО

Директор института
разработчика
д.физ.-мат.н., проф.

(подпись)

А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой
Экономика и финансы
д.экон.н., доц.



И. А. Соловьева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: получение базовых знаний по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения профессиональных задач; обучение теоретико-вероятностным и статистическим методам при анализе экономических и технологических процессов. Задачи: обучение методам решения типовых задач по основным разделам курса; подготовка к изучению специальных дисциплин с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке студентов; формирование навыков логически мыслить, использовать и понимать математический язык, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания при построении моделей и решении задач в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории вероятностей, основные правила и формулы вычисления вероятностей, случайные величины и способы их описания, модели законов распределения вероятностей, статистическое оценивание, проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; основные методы теории вероятностей и математической статистики
	Уметь: применять методы теоретического исследования для решения экономических задач; применять вероятностные и статистические методы в решении задач экономического характера
	Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; навыками работы с вероятностными методами и моделями в рамках своей профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Линейная алгебра, Б.1.06 Математический анализ	Б.1.19 Эконометрика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Линейная алгебра	Знать основные понятия и формулы курса, владеть методам решения типовых задач по основным разделам курса
Б.1.06 Математический анализ	Знать основные понятия и формулы курса, уметь использовать и понимать математический язык, владеть методам решения типовых задач по основным разделам курса

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	128	128
Подготовка к экзамену	36	36
Проработка конспекта лекций и учебной литературы, углубление и закрепление пройденных тем	40	40
Выполнение индивидуальных ДЗ	52	52
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория вероятностей	8	4	4	0
2	Математическая статистика	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Алгебра случайных событий. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Условная вероятность, теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы схемы Бернулли	2
2	1	Дискретная и непрерывная случайные величины, законы распределения и числовые характеристики. Функция распределения. Основные законы распределения случайных величин. Модели законов распределения вероятностей, наиболее употребляемые в приложениях	2

3	2	Основные понятия математической статистики. Выборочные характеристики и их нахождение. Статистическое оценивание. Точность и надёжность точечных оценок неизвестного параметра распределения. Интервальные оценки	2
4	2	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Проверка гипотез. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия и коэффициент корреляции	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классическое определение вероятности. Условная вероятность, теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы схемы Бернулли	2
2	1	Закон распределения, числовые характеристики дискретной случайной величины. Плотность, числовые характеристики непрерывной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Законы распределения случайных величин	2
3	2	Выборочная и генеральная совокупности, выборочные характеристики. Статистические оценки параметров распределений. Точность и надёжность точечных оценок неизвестного параметра распределения. Вычисление интервальных оценок	2
4	2	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Проверка гипотез. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия и коэффициент корреляции	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Проработка конспекта лекций и учебной литературы, углубление и закрепление пройденных тем	Осн. лит. [1], глава 1-13, 15-19; [2], глава 1-7, 9-13. Уч.-метод. мат. в эл. виде [1], стр. 1-20; [3], стр. 4-55	40
Подготовка к экзамену	Осн. лит. [1], глава 1-13, 15-19; [2], глава 1-7, 9-13. Уч.-метод. мат. в эл. виде [1], стр. 1-20; [3], стр. 1-55. Доп. лит. [1], глава 1-10; [2], глава 1-8	36
Выполнение индивидуальных ДЗ	Метод. пос. для СРС [1], задачи 2.1-2.5. Уч.-метод. мат. в эл. виде [2], стр. 1-9;	52

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов

Проблемное обучение	Практические занятия и семинары	На занятиях для решения учебных задач студентами проводится анализ ситуаций, формулируются учебно-познавательные проблемы, выдвигаются гипотезы и принимаются решения о применении методов для доказательства гипотез	5
Мультимедийные лекции	Лекции	Часть материала лекций подается в графическом изображении и в виде текста для лучшего усвоения и систематизации излагаемого материала	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Самоконтроль изученного материала	вопросы 1-31, задачи 1-7
Все разделы	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Экзамен	1-7
Все разделы	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Проверка индивидуальных ДЗ	указаны в приложении

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Самоконтроль изученного материала	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При проработке конспекта лекций и учебной литературы, углублении и	Зачтено: ответ на 60% и более вопросов, решение 4 и более задач Не зачтено: ответ менее, чем на 60% вопросов, решение менее 4 задач

	<p>закреплении пройденных тем студент должен знать ответы на основные вопросы курса и уметь решать типовые задачи (приведены в файле ТВиМС заочн) Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Максимальный балл 9 за ответы на 3 вопроса из списка. Вес 0.2. Решение задач по основным темам. За каждую решенную задачу 1 балл. Вес мероприятия 0,1, максимальный балл 7</p>	
<p>Экзамен</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю Ртек определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. Добор баллов осуществляется при выполнении работ над ошибками в контрольных точках ПК1–ПК3, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p>	<p>Отлично: выполнение от 85% до 100% работы Хорошо: выполнение от 75% до 84% работы Удовлетворительно: выполнение от 60% до 75% работы Неудовлетворительно: выполнение менее 60% работы</p>

	<p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40).</p> <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Первый способ - только по результатам работы студента в семестре Rтек+Rб. Вторым способом - по результатам работы в семестре и оценки за экзамен $0,6R_{тек}+0,4R_{экз}+R_{б}$. Бонусы Rб:</p> <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15 %. +15% за победу в олимпиаде между-народного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.</p>	
<p>Проверка индивидуальных ДЗ</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Индивидуальное контрольное</p>	<p>Зачтено: выполнено более 60% индивидуального задания Не зачтено: выполнено менее 60%</p>

	<p>задание имеет вид рабочей тетради для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале второго месяца обучения. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в перед. экзаменом. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>Максимальный балл - 20 баллов, вес каждого мероприятия 0,2. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях.</p>	индивидуального задания
--	---	-------------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Самоконтроль изученного материала	приведены в файле ТВиМС заочн ТВиМС заочн.pdf
Экзамен	В файле Вопросы для подготовки к экзамену Вопросы к экз ТВиМС.pdf; Билеты ТВиМС заочн.pdf
Проверка индивидуальных ДЗ	<p>Раздел 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое событие является достоверным? невозможным? 2. Как называется числовая характеристика возможности наступления события? 3. Что выражают числа m и n в формуле классической вероятности $P(A) = m/n$? 4. Каким событием будет произведение несовместных событий? 5. Для каких событий вероятность их суммы равна сумме их вероятностей? 6. Какое событие играет роль достоверного события при определении условной вероятности $P_B(A)$? 7. Чему равна сумма вероятностей всех событий из полной группы событий? 8. Можно ли считать схемой Бернулли многократное бросание кубика? 9. Как находится параметр для формулы Пуассона? локальной формуле Муавра – Лапласа? 10. С помощью какой функции дается оценка вероятности в интегральной формуле Муавра - Лапласа? 11. Каким является множество значений дискретной случайной величины? 12. Какая характеристика имеет смысл среднего значения случайной величины? 13. Какая характеристика оценивает степень рассеивания случайной величины? 14. Чему равны наименьшее и наибольшее значения функции распределения? 15. Как связаны функция распределения и плотность непрерывной

	<p>случайной величины?</p> <p>16. Перечислить известные законы распределения и назвать их параметры.</p> <p>17. Привести пример применения модели закона распределения.</p> <p>Раздел 2</p> <p>1. Как называется совокупность всех объектов или наблюдений, подлежащих изучению в статистическом анализе?</p> <p>2. В чем различие между выборочной и генеральной совокупностями?</p> <p>3. Какие величины составляют вариационный ряд?</p> <p>4. Как связаны значения эмпирической функции распределения с накопленными частотами?</p> <p>5. Как определяются выборочные средние для дискретного и интервального вариационных рядов?</p> <p>6. Будет ли выборочное среднее несмещенной и состоятельной оценкой для мате-матического ожидания?</p> <p>7. Какая из оценок дисперсии: выборочная или исправленная выборочная является несмещенной?</p> <p>8. Какая связь между доверительным интервалом и истинным значением оцениваемого параметра?</p> <p>9. Какого вида бывают критические области?</p> <p>10. Для чего необходима проверка гипотез?</p> <p>11. По каким параметрам выбирается критерий для проверки гипотезы?</p> <p>12. Что называют статистической зависимостью?</p> <p>13. Как определяется коэффициент корреляции и что он показывает?</p> <p>14. Между какими величинами устанавливается зависимость при составлении уравнения линейной парной регрессии?</p> <p>ИДЗ.pdf; Rab tetr1_var.pdf</p>
--	--

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика Текст учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование : Юрайт-издат, 2009. - 478, [1] с. ил.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Текст учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2003. - 403, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей Учеб. для вузов. - 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2001. - 575 с. ил.
2. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей Учеб. пособие для вузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002. - 446,[2] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Теория вероятностей и ее применения: науч.-теорет. журн. / Рос. акад. наук, отделение математики.

2. Фундаментальная и прикладная математика: науч. журн. / Моск. гос. ун-т (МГУ), Центр Новых Информац. Технологий, Издат. дом "Открытые системы".

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Назарова, Е. И. Математика Текст Ч. 4 метод. указания к выполнению семестр. задания Е. И. Назарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Образоват. дисциплины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 81, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Назарова, Е. И. Математика Текст Ч. 4 метод. указания к выполнению семестр. задания Е. И. Назарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Образоват. дисциплины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 81, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0743-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Назарова, Е. И. Математика Текст Ч. 4 метод. указания к выполнению семестр. задания Е. И. Назарова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Образоват. дисциплины ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 81, [1] с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488169
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Коржова, М. Е. Элементы теории вероятностей Текст учеб. пособие для экон. специальностей М. Е. Коржова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 56, [2] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000440514

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	330 (3б)	Не менее 30 посадочных мест
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Возможность работы в электронном ЮУрГУ
Контроль самостоятельной работы	ДОТ (ДОТ)	Электронный курс по дисциплине
Практические занятия и семинары	308 (1а)	Большая доска
Лекции	203 (3г)	Компьютер, проектор