

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный университет»

Дата подписания: 10.11.2021 13:32:44

Уникальный программный ключ:

2db64e19605ca27edd3b8e8f1d32c70e0674dd87

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета
(протокол № 14 от 31 марта 2021 г.)

С ИЗМЕНЕНИЯМИ И
ДОПОЛНЕНИЯМИ
(ПРОТОКОЛ №16 от 20 мая 2021 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины	Б1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика
Основная профессиональная образовательная программа	38.03.04 ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ программа Государственное и муниципальное управление

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика входит в базовую часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Математический анализ, Линейная алгебра, Статистика

Последующие дисциплины по связям компетенций: Демография, Региональная экономика и управление, Принятие и исполнение государственных решений, Территориальное планирование, Управленческий консалтинг, Организационное проектирование, Маркетинг территорий, Территориальный маркетинг, Управление жилищно-коммунальным комплексом, Муниципальное хозяйство, Эконометрика, Управление человеческими ресурсами, Управление закупками и заказами, Методы управленческих решений, Социология управления, Государственно-частное партнерство, Организационное поведение, Психология управления, Управление проектами

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-2	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
	ОПК2з1: виды, типы, формы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	ОПК2у1: с позиций управленческо-правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике	ОПК2в1: навыками применения организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности
	ОПК2з2: методы, принятия организационно-управленческих решений в профессиональной, виды ответственности за них	ОПК2у2: анализировать и оценивать организационно-управленческие решения; принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций	ОПК2в2: приемами выбора метода и моделей для разработки организационно-управленческих решений, механизмом реализации и контроля принятого решения с учетом социальной значимости; способностью нести ответственность за

							результатами обучения по образовательной программе	
1.	Теория вероятностей	10	18			30	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
2.	Математическая статистика	8	18			39.7	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
	Контроль	18						
	Итого	18	36	0.3	2	69.7		

заочная форма

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе	
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР			ГКР
			Практич. занятия					
1.	Теория вероятностей	1	2			63	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
2.	Математическая статистика	1	2			65,6	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	
	Контроль	7						
	Итого	2	4	0.3	2	128.7		

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Теория вероятностей	лекция	Случайные события
		лекция	Основные теоремы теории вероятностей
		лекция	Повторные испытания
		лекция	Случайные величины и способы их описания
		лекция	Основные законы распределения случайных величин
		лекция	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
2.	Математическая статистика	лекция	Выборочный метод
		лекция	Статистическое оценивание
		лекция	Проверка гипотез
		лекция	Корреляционно – регрессионный анализ

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Теория вероятностей	практическое занятие	Случайные события. Непосредственный подсчет вероятности
		практическое занятие	Основные теоремы теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей
		практическое занятие	Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
		практическое занятие	Повторные испытания
		практическое занятие	Случайные величины и способы их описания. Дифференциальная и интегральная функции распределения, их свойства.
		практическое занятие	Случайные величины и способы их описания. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.
		практическое занятие	Основные законы распределения дискретных случайных величин
		практическое занятие	Основные законы распределения непрерывных случайных величин
		практическое занятие	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
2.	Математическая статистика	практическое занятие	Выборочный метод
		практическое занятие	Статистическое оценивание. Точечные оценки
		практическое занятие	Статистическое оценивание. Интервальные оценки
		практическое занятие	Проверка гипотез. Гипотеза о законе распределения генеральной совокупности
		практическое занятие	Проверка гипотез. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей
		практическое занятие	Парный линейный корреляционно – регрессионный анализ.
практическое занятие	Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости		

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Теория вероятностей	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Математическая статистика	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - выполнение домашних заданий - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

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, 2020. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456395>

Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449646>

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449645>

3. Репин О. А. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева. - УМО, 4-е изд. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2012. - 236 с. - ISBN 978-5-94622-391-1. <http://lib1.sseu.ru/MegaPro/Web>

4. Репин О. А. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Суханова, Л.К. Ширяева. - УМО, 5-е изд. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2017. - 236 с. - ISBN 978-5-94622-772-8. <http://lib1.sseu.ru/MegaPro/Web>

Литература для самостоятельного изучения

1. Репин, О.А. и др. Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: Учебное пособие / Репин О.А. и др., Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева; Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. - 4-е изд., УМО. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2012. - 236с.; 60x84/16. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 230.

2. Репин, О.А. и др. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: Учебное пособие / Репин О.А. и др., Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева. - УМО. - М.: Вега-Инфо, 2009. - 216с.

3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

4. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник, 2-е изд. Электронное издание. М.: ИТК «Дашков и К°», 2010.

URL: <http://ibooks.ru/product.php?productid=25044>

5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 12-е изд.- М.: Изд-во «Эгмонт», 2008.

6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2003.

7. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2003.

8. Мхитарян В. С., Астафьева Е. В., Миронкина Ю. Н., Трошин Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Электронное издание. – М.: МФПУ «Синергия», 2012. URL: <http://ibooks.ru/product.php?productid=334916>

9. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Математика для экономистов. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие. – УМО - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2005.

10. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Задачи Всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие – СПб.: Изд-во «Лань», 2011.

11. Катыхиев П.К., Пересецкий А.А. Задачи с решениями по вероятности и статистике для экономистов: в 2 ч. – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2014.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)
3. STATISTICA Ultimate Academic Bundle 10 for Windows ru

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор

	Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ Лабораторное оборудование
---	--

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком «+»
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	+
	Тестирование	+
	Практические задачи	-
	Оценка контрольных работ (для заочной формы обучения)	-
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГАОУ ВО СГЭУ №14 от 31.03.2021г.

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ОПК2з1: виды, типы, формы организационно-	ОПК2у1: с позиций управленческо-правовых норм	ОПК2в1: навыками применения организационно-
	управленческих решений в профессиональной деятельности	анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике	управленческих решений в профессиональной деятельности
Повышенный	ОПК2з2: методы, принятия организационно-управленческих решений в профессиональной, виды ответственности за них	ОПК2у2: анализировать и оценивать организационно-управленческие решения; принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций	ОПК2в2: приемами выбора метода и моделей для разработки организационно-управленческих решений, механизмом реализации и контроля принятого решения с учетом социальной значимости; способностью нести ответственность за принятые организационно-управленческие решения

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Теория вероятностей	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Оценка докладов, Устный/письменный опрос Тестирование	Экзамен
2.	Математическая статистика	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2	Оценка докладов, Устный/письменный опрос Тестирование	Экзамен

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Примерная тематика докладов

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Европейские математики и их вклад в развитие теории вероятностей. 5. Метод Монте-Карло и его применение в управлении рисками. 6. Роль закона больших чисел. 7. Обзор олимпиадных заданий по теории вероятностей: особенности, направления, методы решений. 8. Различные формы центральной предельной теоремы. 9. Распределения, связанные с нормальным распределением. 10. «Черные лебеди» современной экономики, анализ рисков. 11. Применение метода «Шесть сигм» для анализа качества работы предприятия. 12. Показательное распределение в теории надежности. 13. Цепи Маркова. 14. Комплексные случайные величины и их числовые характеристики. 15. Теоретическая и эмпирическая ковариация. 16. Оценка погрешности метода Монте-Карло.
Математическая статистика	<ol style="list-style-type: none"> 17. Применение методов математической статистики в исследовании социально-экономических явлений и процессов. 18. Выборочный метод изучения производственных и финансовых показателей. 19. История развития методов математической статистики. 20. Статистический анализ неоднородных статистических совокупностей. 21. О критериях согласия: виды, мощности критериев, используемые статистические распределения. 22. Виды группировок статистических массивов. 23. Непараметрические методы оценки тесноты связи. 24. Математико-статистический анализ экономических показателей деятельности предприятия. 25. О мерах мощности критерия наибольшего по абсолютной величине отклонения. 26. Применение методов математической статистики при исследовании экономической безопасности региона. 27. Оценка квалификации персонала фирмы с помощью методов математической статистики 28. Методы математической статистики в оценке рыночной стоимости жилья. 29. Построение интервальных прогнозов социально-экономических показателей. 30. Статистический анализ показателей социальной комфортности проживания населения региона. 31. Применение табличного редактора Excel при решении задач математической статистики

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
-------------------	---------

Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Примеры случайных событий.2. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы комбинаторики.3. Зависимые и независимые события. Условная
---------------------	--

- вероятность события. Теорема умножения вероятностей для конечного числа зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для конечного числа независимых событий.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
 5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.
 6. Случайная величина. Виды случайных величин.. Закон распределения случайной величины и способы его задания. (табличный, графический, аналитический).
 7. Интегральная функция распределения случайной величины, ее свойства.
 8. Дифференциальная функция распределения случайной величины (плотность распределения вероятности), ее свойства. Выражение интегральной функции через дифференциальную функцию распределения случайной величины.
 9. Характеристики случайной величины: математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
 10. Характеристики случайной величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
 11. Биномиальный закон распределения случайной величины, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.
 12. Распределение Пуассона, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.
 13. Равномерное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики; характеристики распределения; вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
 14. Показательное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики, характеристики распределения, вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Характеристическое свойство показательного распределения.
 15. Нормальный закон распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Нормированное нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на форму и положение нормальной кривой.
 16. Интеграл вероятностей (функция Лапласа). Свойства функции Лапласа. Выражение интегральной функции нормального распределения через функцию Лапласа.
 17. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания. Правило трех “сигм”.
 18. Распределение Пирсона (χ^2 - распределение). Распределение Стьюдента (t - распределение).
 19. Распределение Стьюдента (t - распределение). Распределение Фишера - Снедекора (F - распределение).
 20. Понятие закона больших чисел. Неравенство Чебышева.
 21. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о

	теореме Ляпунова.
Математическая статистика	<p>22. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения (дискретные и интервальные). Графическое изображение рядов распределения.</p> <p>23. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения. Накопленные частоты и частоты. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>24. Выборочные средние статистических распределений: средняя, мода, медиана.</p> <p>25. Выборочные характеристики рассеяния статистических распределений: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.</p> <p>26. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной средней по выборке</p> <p>27. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения по выборке. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>28. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратическом отклонении.</p> <p>29. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.</p> <p>30. Статистические гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Статистический критерий. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости. Отыскание критической области.</p> <p>31. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.</p> <p>32. Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.</p> <p>33. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных и известных дисперсиях</p> <p>34. Сравнение вероятностей.</p> <p>35. Виды зависимостей.</p> <p>36. Оценивание параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент регрессии, его экономический смысл.</p> <p>37. Выборочный линейный коэффициент корреляции, его свойства. проверка его значимости.</p>

<p>38. Коэффициент детерминации, его экономический смысл. 39. Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости: Выборочное корреляционное отношение, его свойства.</p>
--

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>

Раздел 1. Теория вероятностей

Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимается случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

- 0,25
- 0,4
- 0,2
- 0,3

В группе 15 студентов, из которых 6 отличников. По списку наудачу отобранных 5 студентов. Тогда вероятность того, что среди отобранных студентов нет отличников, равна...

- 12/143
- 3/5
- 5/9
- 6/143

На книжной полке стоят 5 книг, из которых 2 – учебники по теории вероятностей. Какова вероятность того, что из двух наудачу взятых книг, одна - учебник по теории вероятностей:

- 1/10
- 3/5
- 3/10
- 4/5

Наладчик обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение часа потребует его вмешательства первый станок, равна 0,1; второй – 0,15; третий – 0,2. Тогда вероятность того, что в течение часа потребует вмешательства наладчика только один станок, равна...

- 0,45
- 0,1
- 0,003
- 0,329

Пусть случайная величина X – это число завершённых в срок проектов на предприятии среди трех реализуемых. Тогда возможными значениями случайной величины являются числа:

- 0,1,2,3
- 1,2,3
- 0,1,2
- ни один из ответов не является верным

Вероятность выпадения двух решек при однократном подбрасывании двух монет равна:

- 0,5
- 0,25
- 0,75
- 1,5

Устройство состоит из двух независимо работающих элементов. Вероятности их безотказной работы (за время t) равны соответственно 0,9 и 0,8. Тогда вероятность того, что за время t безотказно будет работать хотя бы один элемент, равна...

- 0,26
- 0,72
- 0,25
- 0,80

В среднем 80% студентов группы сдают зачёт с первого раза. Тогда вероятность того, что из 6 человек, сдавших зачёт с первого раза, сдадут ровно 4 студента, равна...

- 0,12288
- 0,24576
- 0,5333
- 0,4096

В среднем 20% пакетов акций на торгах продаётся по первоначальной цене. Вероятность того, что из 5 пакетов акций в результате торгов по первоначально заявленной цене будут проданы менее двух пакетов, составит...

- 0,2048
- 0,32768
- 0,4096
- 0,73728

Проводится 200 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А постоянна и равна 0,4. Тогда математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события А в $n=200$ проведённых испытаниях равно...

- 48
- 80
- 100
- 120

В урне находятся 3 белых и 5 черных шаров. Из урны последовательно вынимают два шара. Чему равна вероятность того, что оба шара белые?

- $9/64$
- $37/56$
- $5/64$
- $3/28$

Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события А в $n=100$ проведённых испытаниях – равны...

- $M(X)=24, D(X)=6$
- $M(X)=6, D(X)=24$
- $M(X)=60, D(X)=24$
- $M(X)=24, D(X)=60$

Известно, что $D(X)=10$. Тогда $D(5X+8)$ равна:

- 58
- 50
- 314
- 250

Известно, что $M(X)=15$. Тогда $M(2X+10)$ равно:

- 30
- 40
- 60
- 70

У стрелка имеется четыре патрона для стрельбы по удаляющейся мишени, причем вероятность попадания в цель первым выстрелом равна 0,9, а при каждом следующем выстреле уменьшается на

0,1. Стрелок производит выстрелы по цели до первого попадания. Если вероятность поражения цели равна p , то значение $10000 \cdot (1-p)$ равно...

Испытываются два независимо работающих элемента. Длительность времени безотказной работы приборов имеет показательное распределение с параметрами 0,04 и 0,08. Найти вероятность того, что за 6 часов оба элемента откажут.

Дисперсия каждой из 1000 независимых случайных величин равна 4. Оценить вероятность того, что отклонение средней арифметической этих величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине не превысит 0,1.

Пусть две случайные величины X и Y являются независимыми. Выберите правильное утверждение:

- $D(10X-5Y)=100D(X)+25D(Y)$
- $D(10X-5Y)=10D(X)-5D(Y)$
- $D(10X-5Y)=10D(X)+5D(Y)$
- $D(10X-5Y)=100D(X)-25D(Y)$

Пусть X – количество альфа-частиц, зафиксированных счетчиком Гейгера в течение 30 сек. Предположим, что величина X имеет распределение Пуассона со средним 4829. Оцените вероятность $P(4776 \leq X \leq 4857)$.

Раздел 2. Математическая статистика

Относительной частотой признака X называется:

- отношение частоты признака X к объему выборки
- отношение накопленной частоты признака X к объему выборки
- количество вариант признака X в выборке, равных заданному числу x
- количество вариант признака X в выборке, меньших заданного числа x

Выберите правильное определение к понятию мода. Мода - это:

- среднее наблюдение
- значение случайной величины в выборке, которое встречается наиболее часто
- частота наблюдения, которое встречается наиболее часто
- наблюдение, которое имеет ту же частоту, что и среднее арифметическое

Интегральная функция случайной величины X по определению это:

- вероятность того, что случайная величина X примет значение равное некоторому числу x
- вероятность того, что случайная величина X примет значение большее некоторого числа x
- вероятность того, что случайная величина X примет значение меньшее некоторого числа x
- вероятность того, что случайная величина X примет значение не больше некоторого числа x

Проведено 4 измерения некоторой случайной величины без систематических ошибок: 8,9,10,11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна:

- 9
- 9,5
- 10,25
- 10

Мода вариационного ряда 1, 2, 5, 6, 6, 6, 8, 10 равна...

- 6
- 5
- 5,5

- 10

Критерий U используется для проверки:

- гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- гипотезы о равенстве вероятностей
- гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных генеральных совокупностей, теоретические дисперсии которых неизвестны
- гипотезы о виде закона распределения признака в генеральной совокупности

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без математических ошибок) получены следующие результаты(в мм): 5, 8, 8, 14. Тогда выборочная средняя равна...

- 8,75
- 8
- 14
- 5

Площадь гистограммы частот признака X равна

- объему выборки
- 0
- 1
- ни один из вариантов не является верным

Если требуется графически представить кумулятивный ряд частот, то следует построить:

- гистограмму частостей
- полигон частостей
- кумуляту частот
- полигон частот

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равная 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

- (13;14)
- (14;15)
- (12;13)
- (13;15)

Представлен вариационный ряд 0,0,0,0,1,1,1,2,3,5,6,6,6,10. Выберите правильное суждение:

- вариационный ряд не сгруппирован, не ранжирован
- вариационный ряд ранжирован, объем выборки равен 14
- вариационный ряд ранжирован, мода равна 1
- вариационный ряд сгруппирован, объем выборки равен 14

Дана выборка объемом n. Если каждый элемент выборки уменьшить на 2 единицы, то выборочная дисперсия:

- уменьшится на 2 единицы
- не изменится
- увеличится на 2 единицы
- ни один из вариантов ответа не является верным

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10,12,14. Тогда выборочная дисперсия равна...

- $8/3$
- $4/3$
- 12
- 0

Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределённого признака

X имеет вид (2,4;b). Если «исправленная» выборочная дисперсия равна 16, то значение b равно...

- 5,6
- 18,4
- 29,6
- 5,4

Результаты интервального оценивания неизвестного параметра в генеральной совокупности получены с доверительной вероятностью 95%. Что это означает:

- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 95 раз выйдет за границы доверительного интервала
- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 5 раз выйдет за границы доверительного интервала
- выборочная совокупность содержит 5% ошибочных измерений результатов тестирования
- выборочная совокупность содержит 95% ошибочных измерений результатов тестирования

Если основная гипотеза имеет вид $a=5$, то конкурирующей может быть гипотеза...

- $a \leq 5$
- $a \geq 5$
- $a < 10$
- $a \neq 5$

Интервальной оценкой неизвестного параметра называется:

- числовой интервал, все точки которого с заданной вероятностью лежат левее оцениваемого параметра
- числовой интервал, все точки которого с заданной вероятностью лежат правее оцениваемого параметра
- числовой интервал, который с заданной вероятностью содержит неизвестный параметр
- числовой интервал, который с заданной вероятностью не содержит неизвестный параметр

Точечная оценка неизвестного параметра называется несмещенной, если:

- ее математическое ожидание меньше оцениваемого параметра
- ее дисперсия равна оцениваемому параметру
- ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
- ее дисперсия больше оцениваемого параметра

Для принятия решения о покупке ценных бумаг была разработана система анализа рынка. Из прошлых данных известно, что 10% рынка представляют собой «плохие» ценные бумаги – неподходящие объекты для инвестирования. Предложенная система определяет 85% «плохих» ценных бумаг как потенциально «плохие», но также определяет 20% «хороших» ценных бумаг как потенциально «плохие». Если при анализе рынка ценных бумаг рассмотрена выборка из 500 ценных бумаг, то наиболее вероятно, что «хороших» ценных бумаг будут определены как потенциально «хорошие».

Вес пакета фисташек имеет нормальное распределение со средним квадратическим отклонением 4 грамма. По результатам наблюдений установлен средний вес пакета с фисташками – 50 грамм. Было взвешено 64 пакета. Чему будут равны границы доверительного интервала, которому принадлежит средний истинный вес пакета с фисташками (надежность 95%)?

- (49,02;50,98)
- (49,5;50,5)
- (48;52)
- ни один из ответов не является верным

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид: $y = -0,8 + 1,2x$, средние квадратические отклонения признаков X и Y соответственно равны 0,28 и 0,56. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен...

- -0,6
- 0,6

- 0,19
- 1,2

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции, равный 0,54, и выборочные средние квадратические отклонения признаков X и Y, равные соответственно 1,6 и 3,2. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...

- -0,27
- 1,08
- 0,27
- -1,08

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Свойства вероятностей события. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы комбинаторики. 2. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Свойства вероятностей события. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы комбинаторики. 3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для конечного числа зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для конечного числа независимых событий. 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшая частота. 6. Повторные независимые испытания. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. 7. Случайная величина. Виды случайных величин.. Закон распределения случайной величины и способы его задания. (табличный, графический, аналитический). 8. Интегральная функция распределения случайной величины, ее свойства. 9. Дифференциальная функция распределения случайной величины (плотность распределения вероятности), ее свойства. Выражение интегральной функции через дифференциальную функцию распределения случайной величины. 10. Характеристики случайной величины: математическое ожидание. Свойства математического ожидания. 11. Характеристики случайной величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства

	<p>дисперсии.</p> <p>12. Биномиальный закон распределения случайной величины, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.</p> <p>13. Распределение Пуассона, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.</p> <p>14. Равномерное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики; характеристики распределения; вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.</p> <p>15. Показательное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики, характеристики распределения, вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Характеристическое свойство показательного распределения.</p> <p>16. Нормальный закон распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Нормированное нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на форму и положение нормальной кривой.</p> <p>17. Теоретико-вероятностный смысл параметров нормального распределения (вывод формул математического ожидания и дисперсии).</p> <p>18. Интеграл вероятностей (функция Лапласа). Свойства функции Лапласа. Выражение интегральной функции нормального распределения через функцию Лапласа.</p> <p>19. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания. Правило трех “сигм”.</p> <p>20. Распределение Пирсона (χ^2 - распределение). Распределение Стьюдента (t - распределение).</p> <p>21. Распределение Стьюдента (t - распределение). Распределение Фишера - Снедекора (F - распределение).</p> <p>22. Понятие закона больших чисел. Неравенство Чебышева.</p> <p>23. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова. Частный случай теоремы Ляпунова.</p>
<p>Математическая статистика</p>	<p>24. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения (дискретные и интервальные). Графическое изображение рядов распределения.</p> <p>25. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения. Накопленные частоты и частоты. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>26. Выборочные средние статистических распределений: средняя, мода, медиана.</p> <p>27. Выборочные характеристики рассеяния статистических распределений: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.</p> <p>28. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность,</p>

состоятельность, эффективность). Оценка генеральной средней по выборке

29. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения по выборке. Исправленная выборочная дисперсия.
30. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратическом отклонении.
31. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
32. Статистические гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Статистический критерий. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости. Отыскание критической области.
33. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.
34. Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
35. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных дисперсиях.
36. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при известных дисперсиях.
37. Сравнение вероятностей.
38. Функциональная и статистическая зависимости. Условные распределения. Условные средние.
39. Корреляционная зависимость. Виды корреляционной зависимости. Уравнение регрессии. Понятие о методе наименьших квадратов.
40. Линейная корреляционная зависимость. Оценивание параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент регрессии, его экономический смысл.
41. Выборочный линейный коэффициент корреляции, его свойства.
42. Выборочный линейный коэффициент корреляции, проверка его значимости. Коэффициент детерминации.
43. Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости: параболическая. Отыскание параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
44. Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости: гиперболическая. Отыскание параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
45. Выборочное корреляционное отношение, его свойства.

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2у2, ОПК2в1, ОПК2в2
«хорошо»	ОПК2з1, ОПК2з2, ОПК2у1, ОПК2в1
«удовлетворительно»	ОПК2з1, ОПК2у1, ОПК2в1
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне