Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Тлисов Азамат Борисович
Должность: Директор Северо-Кавказского института - филиала РАНХиГС
Дата подписания: 16.09.2026 22:42:32
Уникальный программный ключ:
ac2df3a37f30cf899...

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ РАНХиГС

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА

Кафедра экономики и финансового права

УТВЕРЖДЕНО
Директор института – филиала

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Государственная и муниципальная служба

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
реализуемой с применением электронного (онлайн) курса

Б1.В.07 Статические методы в государственном и муниципальном управлении

бакалавриат
(уровень образования)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление
(код, наименование направления подготовки/специальности)

очная, очно-заочная
(форма(формы) обучения)

Год набора - 2024

Пятигорск, 2026 г.

Автор-составитель:
Кандидат экономических наук, доцент Е.А. Акопян

Заведующий кафедрой
экономики и финансового права,
кандидат социологических наук, доцент В.В. Браткова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономики и финансового права
протокол от «01» июля 2025 г. № 08

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 5

3. Содержание и структура дисциплины 6

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 9

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 33

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 37

7.1. Основная литература …….....
7.2. Дополнительная литература ……...
7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ……
7.4. Нормативные правовые документы ……...
7.5. Интернет-ресурсы ……
7.6. Иные источники ……...

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 40

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

Дисциплина Б1.В.14. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2	Способность использовать статистические методы для построения математической модели социально-экономического процесса
ПКо-1	Владение навыками планирования и организации деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций	ПКо-1.2	Способность использовать информационные системы органов власти и управления с целью повышения эффективности механизмов управления на основе создания общей информационно-технологической инфраструктуры

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ трудовые или профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
применять методы моделирования административных процессов к решению конкретных задач управления.	УК ОС-9.2	На уровне знаний: знать математический инструментарий для формализации конкретного социально-экономического процесса
		на уровне умений: использовать статистические данные в управлении социально-экономическими процессами
		на уровне навыков: анализировать модели административных процессов и процедур

использовать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности	ПКо-1.2	На уровне знаний: знать источники статистическойинформации для принятия решений органами государственного управления на уровне умений: использовать принципы работы с информацией для принятия решений органами государственного управления, местного самоуправления

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины Б1.В.07. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении для очной формы обучения – 5 ЗЕ (180 ак.ч.).

Количество академических часов, выделенных на:

- контактную работу- 120 ак. ч., (в т.ч. лекц.- 32 ак.ч., практ.- 48 ак.ч., промежуточная аттестация - 40 ак.ч. очная форма обучения), (частично с применением ДОТ);

- самостоятельную работу обучающихся - 60 ак.ч. (частично с применением ДОТ).

Общая трудоемкость дисциплины Б1.В.07. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении для очно-заочной формы обучения – 5 ЗЕ (180 ак.ч.).

Количество академических часов, выделенных на:

- контактную работу- 88 ак. ч., (в т.ч. лекц.- 24 ак.ч., практ.- 24 ак.ч., промежуточная аттестация - 40 ак.ч. очная форма обучения), (частично с применением ДОТ);

- самостоятельную работу обучающихся - 92 ак.ч. (частично с применением ДОТ).

Общая трудоемкость дисциплины Б1.В.07. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении для заочной формы обучения – 5 ЗЕ (180 ак.ч.).

Количество академических часов, выделенных на:

- контактную работу- 35 ак. ч., (в т.ч. лекций – 10 ак. ч. практ.- 10 ак. ч. промежуточная аттестация -15 ак.ч. заочная форма обучения), (частично с применением ДОТ);

- самостоятельную работу обучающихся - 145 ак.ч. (частично с применением ДОТ).

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисципина Б1.В.07. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении предусмотрена на 1,2 курсе, в 2,3 семестре.

Дисципина Б1.В.07. Статистические методы в государственном и муниципальном управлении относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

В содержательном плане дисциплина основывается на Б1.В.13 Основы математического моделирования социально-экономических процессов (3 семестр). И является основой для Б1.В.19 Административные регламенты государственных и муниципальных органов (7 семестр).

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Контактная и с применением ДОТ

Практические занятия	Контактная и с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа/с применением ДОТ
Формы текущего контроля	**Формат проведения**
Тестирование	Контактная аудиторная работа/ с применением ДОТ
Докдад	Контактная аудиторная работа/ с применением ДОТ
Ответ на практическом занятии, участие в дискуссии	Контактная аудиторная работа/ с применением ДОТ
Эссе	Контактная аудиторная работа/ с применением ДОТ

Доступ к СДО осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю, а также инструкция для обучающихся по использованию системы дистанционного обучения РАНХиГС предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	**Наименование тем (разделов)**	**Объем дисциплины , час.Форм**						**текущего контроля успеваемости , промежуточной аттестации**
		Всего	**Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий**				**СР**	
			Л	**ЛР**	**ПЗ**	**ПА**		
Тема 1	Основы математическо йстатистики	27	6		9		12	О, РЗ, КР
Тема 2	Оценка параметров	27	6		9		12	О, РЗ, КР
Тема 3	Проверка статистических гипотез	27	6		9		12	О, РЗ, КР
Тема 4	Элементы регрессионного анализа	27	6		9		12	О, РЗ, КР
Тема 5	Элементы дисперсионного анализа	32	8		12		12	О, РЗ, КР
Промежуточная аттестация		38				38		экзамен
	Всего:	180	32		48	38	60	

(КР).

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), решение задач (РЗ), контрольная работа

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины , час.Форм						текущего контроля успеваемости , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	ПА		
Тема 1	Основы математической статистики	26	4		4		18	О, РЗ, КР
Тема 2	Оценка параметров	30	6		6		18	О, РЗ, КР
Тема 3	Проверка статистических гипотез	26	4		4		18	О, РЗ, КР
Тема 4	Элементы регрессионного анализа	26	4		4		18	О, РЗ, КР
Тема 5	Элементы дисперсионного анализа	32	6		6		20	О, РЗ, КР
Промежуточная аттестация		38				38		экзамен
	Всего:	180	24		24	38	92	

(КР).

Примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), решение задач (РЗ), контрольная работа

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины , час.Форм						текущего контроля успеваемости , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	ПА		
Тема 1	Основы математической статистики	33	2		2		29	О, РЗ, КР
Тема 2	Оценка параметров	31	2				29	О, РЗ, КР
Тема 3	Проверка статистических гипотез	33	2		2		29	О, РЗ, КР
Тема 4	Элементы регрессионного анализа	33	2		2		29	О, РЗ, КР
Тема 5	Элементы дисперсионного анализа	35	4		2		29	О, РЗ, КР
Промежуточная аттестация36		15				15		экзамен
	Всего:	180	12		8	15	145	

примечание: формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), решение задач (РЗ), контрольная работа

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы математической статистики

В данной теме рассматриваются:: задачи и основные понятия статистики; выборочный метод; генеральная совокупность и выборка; вариационный ряд; полигон частот; гистограмма; эмпирическая (статистическая) функция распределения; числовые характеристики выборочного распределения.

Тема 2. Оценка параметров

В данной теме рассматриваются: понятие об оценке параметров; характеристики оценок; методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов; понятие об интервальной оценке параметров; доверительная вероятность и доверительный интервал.

Тема 3. Проверка статистических гипотез

В данной теме рассматриваются: понятие статистической гипотезы; общая схема проверки статистической гипотезы; проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух совокупностей; проверка гипотез о законе распределения генеральной совокупности;.проверка гипотез об однородности выборок.

Тема 4. Элементы регрессионного анализа

В данной теме рассматриваются: ковариация, коэффициент корреляции; линейная парная регрессия; коэффициент детерминации; проверка значимости уравнения регрессии; определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии.

Тема 5. Элементы дисперсионного анализа

В данной теме рассматриваются: однофакторный дисперсионный анализ; ьежгрупповая вариация; внутригрупповая вариация; двухфакторный дисперсионный анализ.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В ходе реализации дисциплины Б1.В.14. Статистические методы в государственноми муниципальном управлении используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Формы текущего контроля успеваемости
Тема 1О	новы математической статистики	О, РЗ, КР
Тема 2О	енка параметров	О, РЗ, КР
Тема 3П	оверка статистических гипотез	О, РЗ, КР
Тема 4Э	менты регрессионного анализа	О, РЗ, КР
Тема 5Э	менты дисперсионного анализа	О, РЗ, КР

Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): в устной формепо

вопросам и решение типовых заданий.

Материалы текущего контроля успеваемости.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия,
- количество правильно решенных задач из предложенных,
- количество правильно решенных заданий контрольной работы.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы 70% из 100% (70 баллов из 100) - вклад по результатам посещаемости занятий, активности на занятиях, ответов на вопросы преподавателя в ходе занятия, правильность решения задач и заданий контрольной работы.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

Вопросы для подготовки к опросам:

Тема 1. Основы математической статистики

1. В чем принципиальные отличия генеральной совокупности и выборки?
2. Как формируется статистический ряд?
3. Как строится эмпирическая функция распределения?

Задачи.

1. Представить данную выборку в виде вариационного и статистического ряда. Построить полигон частот (частостей), кумуляту и эмпирическую функцию распределения (аналитическое выражение и график):

а)	17	32	25	29	22	19	11	25	32	21	18	17	26	25	32	19
б)	1	3	8	17	6	14	6	9	5	9	12	17	6	7	8	6
в)	5	8	7	5	9	4	4	6	3	5	6	8	4	5	7	
надом	8	6	19	8	15	5	10	13	19	4	18	14	16	7	19	8

2. Для данного вариационного (статистического) ряда (см. п. 1) найти среднюю ариф-метическую (выборочное среднее); медиану Ме; моду Мо; выборочную дисперсию (смещен-ную и "исправленную") и среднее квадратическое отклонение; коэффициент вариации; коэффициент асимметрии и эксцесс.

Тема 2. Оценка параметров

1. Почему параметры генеральной совокупности надо оценивать?
2. Почему интервальные оценки во многих случаях предпочтительнее точечных?.
3. Как связаны доверительная вероятность, доверительный интервал и объем выборки?

Задачи. 1. В городе работает N=30000 человек. При выборочном опросе n=600 работающих оказалось, что k=200 из них имеют высшее образование. Найти:

а) вероятность того, что доля людей с высшим образованию среди всех работающих города отличается от выборочной не более чем на 10%;

б) границы доверительного интервала для числа работающих с высшим образованием (для доверительных вероятностей, равных 0,95 и 0,99).

2. Данные выборочного наблюдения о часовой выработке (в ед./ч) 50 из 1000 рабочих цеха представлены в следующей таблице:

Часовая выработка0	9 1	1 1	3 1	5 1	7 1	9	
Число рабочих1	2	10	17	16	4		

а) Найти (с надежностью 0,95) максимальное отклонение средней часовой выработки рабочих в выборке от средней во всем цехе (по абсолютной величине), если выборка а) повторная; б) бесповторная.

б) Найти объем выборки, при котором с надежностью 0,99 можно гарантировать вдвое меньшее максимальное отклонение той же характеристики

Тема 3. Проверка статистических гипотез

1. Относительно чего выдвигаются статитстические гипотезы?
2. Как строится критическая область?
3. В чем отличие односторонней и двусторонней проверки гипотез?

Задачи. 1. Выясняется, зависит ли эффективность обучения иностранному языку от методики преподавания (одной из двух). После проведения тестирования в двух группах, обучавшихся по разным методикам, получены следующие результаты (таблица сопряженности признаков):

Уровень владения языком Методика	Слабое	Удовлетво-рительное	Хорошее	Всего
Первая8		12	11	31
Вторая13		7	9	29
Всего21		19	20	60

Использовать критерий хи-квадрат на уровне значимости 0,05.

2. Для проверки эффективности новой системы оплаты труда отобраны две группы рабочих. В первой группе применялась новая система, а во второй – нет. Результаты выборочного эксперимента приведены в таблице. На уровне значимости0,05 выяснить влияние новой системы оплаты труда на производительность.

Группа	Численность	Выборочная средняя выработка	Выборочная дисперсия выработки
1	50	85	100
2	70	78	74

Тема 4. Элементы регрессионного анализа

1. Какие задачи решаются с помощью регрессионного анализа?
2. Как оценивается уравнение регрессии в целом?
3. Как интерпретируется в социально-экономическом моделировании коэффициент регрессии?

Задачи. 1. По данным таблицы

№ группы	**Расходы на питание (*y*)Д**	**евой доход (*x*)**
1	431	626
2	614	1575
3	790	2235
4	898	2657
5	1111	3699

6	1303	4794
7	1486	5924
8	1643	7279
9	1912	9348
10	2409	18805

построить уравнение линейной парной регрессии $y_x = b_0 + b_1 x$ расходов на питание (***y***) от величины душевого дохода семьи (***x***).

На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ оценить модель и параметры уравнения регрессии.

2. Имеются следующие данные об уровне механизации работ ***X***(%) и производительности труда ***Y*** (т/ч) для 14 однотипных предприятий:

x_i	32	30	36	40	41	47	56	54	60	55	61	67	69	76
y_i	20	24	28	30	31	33	34	37	38	40	41	43	45	48

Построить уравнение регрессии ***Y*** по ***X***; найти коэффициент детерминации и пояснить его смысл; проверить значимость уравнения регрессии на 5% уровне по ***F***-критерию.

Тема 5. Элементы дисперсионного анализа

1. В чем принципиальные отличия дисперсионного и регрессионного анализа?.
2. Что такое уровень фактора?
3. Каковы предпосылки однофакторной и двухфакторной дисперсионных моделей?

Задачи. 1. При уровне значимости α=0,05 методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трех уровней фактора Ф1, Ф2, Ф3:

	Номер измерения				
	1	2	3	4	5
Ф118 28			12	14	32
Ф224 36			28	40	16
Ф336 12			22	45	40

2. В течение шести лет исследовались пять различных технологий выращивания риса. Данные эксперимента представлены в таблице:

№ наблюдения (год)	Технология (фактор А)				
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
1	1,2	0,6	0,9	1,7	1,0
2	1,1	1,1	0,6	1,4	1,4
3	1,0	0,8	0,8	1,3	1,1
4	1,3	0,7	1,0	1,5	0,9
5	1,1	0,7	1,0	1,2	1,2
6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5
Итого	6,[illegible]	4,[illegible]		5,4	8,4	7,1

Проверить влияние различных технологий на урожайность на уровне значимости 0,05.

Примерные варианты контрольной работы

Задача 1. Представить данную выборку в виде вариационного ряда. Построить полигон частот, гистограмму, кумуляту и график эмпирической функции распределения.

Найти моду, медиану, среднее и дисперсию (смещенную и несмещенную) по указанной выборке.

Вар.																
13	8	17	6	14		6	9	5	9	12	17	6	7	8	6
251	36	52	41	48	56	41	38	53	48		500	450	540	490	390
365	80	50	55	70	95	60		80	50	85	70	65	90	65	75
449	36	31	40	38	49	32		40	36	48	37	32	45	30	49
517	30	25	29	22	19	11		20	30	21	18	17	26	20	30
639	21	35	20	39	37	31	36	25	20		270	310	250	310	220
747	43	48	40	44	47	45	49	50	42		475	430	435	495	475
86	19	8	15	5	10		13	19	4	18	14	16	7	19	8
935	80	75	50	90	40	45		60	30	50	65	85	40	50	70
10700	900	600	200	100	400	900	300	500	800	900		700	100	900	600

Задача 2. Перед выборами в городе было опрошено n человек. Из них k человек отдали предпочтение нынешнему мэру. На какое количество голосов может рассчитывать мэр на выборах, если всего в городе N избирателей (вычислить с доверительной вероятностью 0,95 и 0,99)?

Вариант		***Вариант***	
1n=500	k=200; N=30000	***6***n=900; k=300; N=78000	
2n=120	; k=300; N=80000	***7***n=750; k=250 N=100000	
3n=800	k=200; N=100000	***8***n=1200; k=40 ; N=960000	
4n=600	k=150; N=50000	***9***n=900; k=150; N=750000	
5n=700	k=140; N=90000	***10***n=690; k=230 N=90000	

Задача 3.

Вариант 1.

В таблице приведены результаты измерения роста (см.) случайно отобранных 100 студентов:

интервалы роста	15	–158	15	–162	16	–166	16	–170	17	–174	17	–178	17	–182
число студентов n_i	10		14		26		28		12		8		2	

С помощью «критерия Пирсона» при уровне значимости $\boldsymbol{\alpha} = 0{,}05$ проверить правдоподобие гипотезы о нормальном распределении роста студентов.

Вариант 2.

На экзамене по некоторому предмету экзаменатор задает студенту только один вопрос по одной из 4 частей курса. Из 100 студентов 26 получили вопрос по первой части, 32 – по второй, 17 – по третьей, остальные – по четвертой.

Можно ли по этим результатам принять гипотезу о равномерном законе распределения, то есть, что для пришедшего на экзамен имеется одинаковая вероятность получить вопрос по любой из четырех частей? Принять $\alpha = 0{,}05$.

Вариант 3.

При уровне значимости $\alpha = 0{,}01$ проверить гипотезу о показательном законе распределения признака X генеральной совокупности по выборке, данные которой приведены в таблице:

x_i	3,0–3,6	3,6–4,2	4,2–4,8	4,8–5,4	5,4–6,0	6,0–6,6	6,6–7,2

n_i	43	35	22	15	8	5	2

Вариант 4.

Фирма с целью установления известности ее продукции опросила в каждом из 100 населенных пунктов по 20 человек. Распределение X – числа пунктов, не знакомых с продукцией фирмы, таково:

x_i 0	1		2	3	4	5
число пунктов65	20	10	3		1	1

Можно ли при 5%-ном уровне значимости считать, что число незнакомых с продукцией фирмы подчиняется закону Пуассона?

Вариант 5.

Имеются следующие данные о засоренности партии семян клевера семенами сорняков:

Число семян в одной пробе, x_i	0	1	2	3	4	5	6	Σ
Число проб, n_i	405	366	175	40	8	4	2	1000

На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X— число семян сорняков — распределена по закону Пуассона, используя критерий χ^2-Пирсона.

Вариант 6.

Из большой партии по схеме случайной повторной выборки было проверено 150 изделий с целью определения процента влажности древесины, из которой изготовлены эти изделия. Получены следующие результаты:

Процент влажности, x_i	11 - 13	13 - 15	15 - 17	17 - 19	19 - 21
Число изделий, n_i	8	42	51	37	12

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (случайной величины) X, используя критерий χ^2 - Пирсона.

Вариант 7.

Распределение 200 элементов (устройств) по времени безотказной работы (в часах) представлено в таблице:

x_i	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30
n_i	133	45	15	4	2	1

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о показательном законе распределения признака (случайной величины) X, используя критерий χ^2 - Пирсона.

Вариант 8.

X — месячный доход жителя региона (в руб.); n = 1000 (жителей).

x_i	менее 5000	5000-10000	10000-15000	15000-20000	20000-25000	свыше 25000
n_i	58	96	239	328	147	132

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (случайной величины) X, используя критерий χ^2 - Пирсона.

Вариант 9.

X – удой коров на молочной ферме за лактационный период (в ц); n = 100 (коров).

x_i	4-6	6-8	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22	22 - 24	24 - 26
n_i	1	3	6	11	15	20	14	12	10	6	2

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (случайной величины) X, используя критерий χ^2 - Пирсона.

Вариант 10.

При массовых стрельбах из пушек для одинаковых общих условий были зафиксированы продольные ошибки (м) попадания снарядов в цель:

l_i	(–40;–30)	(–30;–20)	(–20;–10)	(–10;0)	(0;10)	(10;20)	(20;30)	(30;40)	(40;50)	(50; 60)
n_i	4	5	11	24	39	31	28	9	5	4

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (случайной величины) L, используя критерий χ^2 - Пирсона.

Задача 4. В двух группах, изучающих иностранный язык по разным методикам, проводилось тестирование, в результате которого была получена некоторая интегральная характеристика каждого обучаемого, измеряемая в баллах. На уровне значимости 0,05 выяснить влияние методики обучения на измеряемую характеристику (применить критерии Фишера и Стьюдента).

Вариант	**Методика обучения**	**Численность группы**	**Выборочное среднее характеристики**	**Выборочная дисперсия характеристики**
1	Методика 1	10	85	100
	Методика 2	16	78	74
2	Методика 1	15	80	74
	Методика 2	11	73	100
3	Методика 1	13	87	90
	Методика 2	16	78	64
4	Методика 1	16	64	76
	Методика 2	10	56	90
5	Методика 1	13	81	94
	Методика 2	14	72	74
6	Методика 1	12	80	90
	Методика 2	13	78	64
7	Методика 1	10	90	110
	Методика 2	14	68	71
8	Методика 1	12	86	92
	Методика 2	13	73	69
9	Методика 1	10	77	94
	Методика 2	16	69	73
10	Методика 1	13	94	94
	Методика 2	16	78	74

Задача 5. В ходе эксперимента измерялись характеристики *x* и *y*. Представить результаты измерений графически. Найти выборочный коэффициент корреляции этих величин. Что можно сказать о зависимости этих двух величин?

Построить уравнение линейной регрессии *y* от *x*. Нанести на график линию регрессии.

На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ оценить модель и параметры уравнения регрессии.

Вариант											
1	***x***	9,9	8	4,8	0,9	8,3	4,6	14,5	13,2	8,3	4,2
	y	4,8	3,1	5,9	4,8	4,5	2,9	0,9	1,7	3,4	6,6
2	***x***	3,1	10	5	1,8	0,1	4,2	2,9	-1,6	4,6	3
	y	-0,2	10,6	-0,3	9,2	6	1,9	3,3	-1,9	11,3	5,9
3	***x***	9,9	-4,1	5,2	7,1	4,1	-1,3	13,2	12,1	5,6	3
	y	5,6	4,1	12,1	3,1	5,3	2,4	18,7	2,8	9,8	7

4	***x***	0,9	10,3	12	4,4	6	13,4		-5,5	21,3	7,1	-3,8
	y	7,6	1	14	9,3	9,8		1,1	14	-1,1	-1,6	11,6
5	***x***	14,9	16,6	22,5	24,5	25	27,4	27,7	30,7		33,3	42,6
	y	8,8	9,2	12,5	13,4	20,6	19,5	13,2	15,9		11,7	26,8
6	***x***	5,6	4,1	12,1	3,1	5,3	2,4	18,7		2,8	9,8	7
	y	0,9	10,3	12	4,4	6	13,4		-5,5	21,3	7,1	-3,8
7	***x***	0,9	10,3	12	4,4	6	13,4		-5,5	21,3	7,1	-3,8
	y	7,6	1	14	9,3	9,8		1,1	14	-1,1	-1,6	11,6
8	***x***	4,8	3,1	5,9	4,8	4,5	2,9		0,9	1,7	3,4	6,6
	y	3,1	10	5	1,8	0,1		4,2	2,9	-1,6	4,6	3
9	***x***	7,6	2,4	10,8	9,7	12,0	0,1	9,1		25,1	13,6	21,9
	y	1,1	5,2	0,7	32,3	8,0	34,9	-2,7		11,9	-2,8	7,6
10	***x***	14,9	16,6	12,5	24,5	25	17,4	27,7	30,7		33,3	42,2
	y	8,8	9,2	12,5	13,4	20,6	19,5	13,2	15,9		11,7	26,8

При решении допускается использовать Microsoft Excel.

Задача 6.

Вариант 1.

В педагогическом эксперименте участвовали три группы студентов по 10 человек в каждой. В группах применили различные методы обучения: в первой – традиционный (F_1), во второй – основанный на компьютерных технологиях (F_2), в третьей – метод, широко использующий задания для самостоятельной работы (F_3).

Знания оценивались по десятибалльной системе.

Результаты экзаменов заданы таблицей, F_j – уровень фактора x_{ij} – оценка i-го учащегося обучающегося по методике F_j.

	i 1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
Уровень фактора ***Fj***	***F1*** 7	5	6	4		6	7	8	6	5	7
	F2 9	8	10	8		7	10	10	9	7	6
	F3 6	7	6	6		9	5	7	8	7	8

Требуется сделать заключение о том,значимо ли влияние метода преподавания, приняв за уровень значимости $\alpha = 0.05$.

Вариант 2.

В таблице показаны результаты конкурсного сортоиспытания культур (урожайность в центнерах с га), причем каждый сорт испытывался на четырех участках:

Сорт	Урожайность			
1	42,4	37,4	40,7	38,2
2	52,5	50,1	53,8	50,7
3	52,3	53,0	51,4	53,6

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ установить существенность влияния фактора (сорта) на урожайность.

Вариант 3.

Выяснить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ зависит ли урожайность сельскохозяйственной культуры (в центнерах с га) от технологии обработки почвы по результатам, приведенным в таблице:

Номер технологии	Годы					
	1	2	3	4	5	6
1	140	141	140	141	142	145
2	150	149	150	147		
3	147	147	145	150	150	

4	144	147	142	146		

Вариант 4.

Выяснить, на уровне значимости α = 0,05, влияет ли объем рекламы на объемы продаж некоторого товара. Данные приведены в таблице (указаны значения количественного фактора – объема продаж, в миллионах рублей).

Тип рекламы	Номер года наблюдения					
	1	2	3	4	5	6
A6,583	7,708		9,359	6,883	7,027	8,174
B7,016	7,717		9,614	7,353	9,254	8,426
C4,233	5,909		8,165	7,664	3,310	
D8,132	8,386		7,011	6,569		

Вариант 5.

Имеются данные о заработной плате работников фирмы с различным уровнем образования:

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Высшее36	37	39	42	44		45	47	48	50	52	57	58
Среднее специальное	13	17	23	27	30	32	34	35				

На уровне значимости α = 0,05 выявить влияние уровня образования работников на заработную плату (тыс. руб.).

Вариант 6.

Правление фирмы решает изучить результаты продвижения на книжный рынок научной литературы, с целью чего были выделены: группа продавцов, не имеющих опыта работы; группа, которая имела стаж работы 1-3 года, и группа работников со стажем более 3-х лет. Результаты их работы приведены в таблице:

Количество проданной научной литературы, шт.
(в среднем за месяц)

Варианты опыта	**Номера месяцев**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
I группа347	331	335	333	327	
II группа373	379	366	345	349	
III группа395	383	388	357	362	

На уровне значимости α = 0,05 выявить влияние опыта работников на количество проданной научной литературы.

Вариант 7.

Исследования производительности труда (%) при 4 уровнях фактора – стажа работы – сведены в таблицу:

Номер испытания *i*	**Уровни фактора**			
	F_1	F_2	F_3	F_4
1	138	141	145	148
2	138	142	147	151
3	142	144	140	-
4	142	145	-	-

Методом дисперсионного анализа при уровне значимости α = 0,05 проверить гипотезу о влиянии стажа работы на производительность труда.

Вариант 8.

Для проверки влияния громкости сигнала на скорость реакции случайным образом отобрали 3 группы испытуемых. Первой группе (5 человек) предъявляли звуковой сигнал в 10 дБ, второй (6 человек) – 30 дБ, третьей (4 человека) – 50 дБ. У испытуемых каждой группы фиксировали время реакции в миллисекундах.

Номер группы	**1**	**2**	**3**
Результаты измерений	304	272	223
	268	264	184
	272	256	209
	262	269	183
	283	285	
		247	

Методом дисперсионного анализа при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ проверить гипотезу о влиянии громкости сигнала на скорость реакции.

Вариант 9.

Изучалось различие в продуктивности воспроизведения одного и того же материала трех групп испытуемых (по 5 человек), различающихся условиями предъявления этого материала для запоминания. Результаты обследования приведены в таблице.

№	**Условие 1**	**Условие 2**	**Условие 3**
1	5	8	11
2	4	7	9
3	3	6	7
4	6	9	10
5	7	5	8

На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ проверить гипотезу о том, что продуктивность воспроизведения материала зависит от условий его предъявления.

Вариант 10.

Имеются данные о возрастных параметрах учителей, администрации и обслуживающего персонала школ:

Учителя	Администрация	Обслуживающий персонал
24	59	34
27	35	29
26	29	35
50	40	31
48	39	40
40	59	45
	56	

Требуется сделать заключение о том, значимо ли влияние профессии на средний возраст, приняв за уровень значимости $\alpha = 0.05$.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Формируемые компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2	Способность использовать статистические методы для построения математической модели социально-экономического процесса
ПКо-1	Владение навыками планирования и организации деятельности органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных предприятий и учреждений, политических партий, общественно-политических, коммерческих и некоммерческих организаций	ПКо-1.2	Способность использовать информационные системы органов власти и управления с целью повышения эффективности механизмов управления на основе создания общей информационно-технологической инфраструктуры

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о выборочном методе.
2. Вариационные ряды и их графическое изображение.
3. Числовые характеристики выборочного распределения. Их свойства.
4. Понятие об оценке параметров. Характеристики оценок.
5. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов.
6. Оценка генеральной доли, генеральной средней и генеральной дисперсии.
7. Понятие об интервальной оценке параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
8. Оценка объема выборки.
9. Понятие статистической гипотезы и общая схема ее проверки.
10. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух совокупностей.
11. Проверка гипотез о законе распределения выборки.
12. Проверка гипотез об однородности выборок.
13. Однофакторный дисперсионный анализ. Межгрупповая и внутригрупповая вариации.
14. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.
15. Основные положения регрессионного анализа.

16. Ковариация, коэффициент корреляции. Линейная парная регрессия.

17. Оценка тесноты корреляционной зависимости для линейной модели. Коэффициент детерминации.

18. Интервальная оценка функции регрессии.

19. Проверка значимости уравнения регрессии. Интервальная оценка параметров парной модели.

Типовые задания к экзамену

Задача 1. Представить данную выборку в виде статистического ряда.

17	32	25	29	22	19	11	25	32	21	18	17	26	25	32	19

Построить полигон частот (частостей) и график эмпирической функции распределения.

Задача 2. В городе работает N = 40 000 человек. При выборочном опросе n = 1000 работающих оказалось, что k = 400 из них имеют высшее образование. Найти вероятность того, что доля людей с высшим образованием среди всех работающих отличается от выборочной не более чем на 10%.

Задача 3. При уровне значимости α=0,05 методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трех уровней фактора *Ф1*, *Ф2*, *Ф3*:

	Номер измерения				
	1	2	3	4	5
Ф118 2	1	1			32
Ф224 3	2	4			16
Ф336 1	2	4			40

Задача 4. Для вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9, 9 найти моду, медиану, выборочное среднее и выборочную дисперсию. Записать аналитическую форму эмпирической функции распределения и построить ее график.

Задача 5. Из большой партии по схеме случайной повторной выборки было проверено 150 изделий с целью определения процента влажности древесины, из которой изготовлены эти изделия. Получены следующие результаты:

Процент влажности, x_i	11 - 13	13 - 15	15 - 17	17 - 19	19 - 21
Число изделий, n_i	8	42	51	37	12

На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном законе распределения признака (процента влажности), используя критерий χ^2 Пирсона.

Задача 6. Для данных таблицы месячного дохода жителя региона (в руб.)

x_i	менее 5000	5000-10000	10000-15000	15000-20000	20000-25000свыше 25000	
n_i	58	96	239	328	147	132

построить полигон и гистограмму частот, кумуляту.

Задача 7. На экзамене по некоторому предмету экзаменатор задает студенту только один вопрос по одной из 4 частей курса. Из 100 студентов 26 получили вопрос по первой части, 32 – по второй, 17 – по третьей, остальные – по четвертой.

Можно ли по этим результатам принять гипотезу о равномерном законе распределения, то есть, что для пришедшего на экзамен имеется одинаковая вероятность получить вопрос по любой из четырех частей? Принять α = 0,05.

Задача 8. Изучалось различие в продуктивности воспроизведения запомненного материала трех групп испытуемых (по 5 человек), различающихся условиями предъявления этого материала для запоминания. Получены следующие значения факторной и остаточной сумм квадратов: $Q_1 = 40$, $Q_2 = 30$.

На уровне значимости $\alpha = 0{,}05$ проверить гипотезу о зависимости продуктивности воспроизведения материала от условий его предъявления.

Методические материалы

Устный опрос является одним из основных способов проверки усвоения знаний обучающимися. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные критерии оценки устного ответа: правильность ответа по содержанию; полнота и глубина ответа; логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией); использование дополнительного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный по данной дисциплине материал. Ответ на экзамене предусматривает устный ответ на теоретические вопросы. Преподаватель также может включить в билет и выполнение практического задания. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета обучающемуся дается 30 минут с момента получения им билета.

При подготовке к экзамену обучающийся обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах лекций, учебниках и других источниках информации.

Экзамен как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо обучающемуся знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

- что и как запоминать при подготовке к экзамену;
- по каким источникам и как готовиться;
- на чем сосредоточить основное внимание;
- каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
- что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

На экзамене, как правило, проверяется насколько успешно обучающийся оперирует теми или иными научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом экзамене. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для экзамена.

Оптимальным для подготовки к экзамену является вариант, когда обучающийся начинает

подготовку к нему с первых занятий по данному курсу.

За 3-4 дня до экзамена нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов знакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

При подготовке к экзамену обучающемуся следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все задания и практические работы, предусмотренные в курсе дисциплины. По наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Особое внимание в ходе подготовки к экзамену следует уделять конспектам лекций. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную информацию.

В то же время подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Дополнительные и уточняющие вопросы на экзамене, как правило, задаются или помимо экзаменационного вопроса для выявления общей подготовленности, или в рамках билета для уточнения высказанной мысли.

Результаты сдачи экзамена оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Методические указания по подготовке к занятиям практического (семинарского) типов

Практическое (семинарское) занятие представляет собой основную форму организации учебного процесса, целью которого является коллективное обсуждение теоретических вопросов, формирование соответствующих компетенций, предусмотренных образовательной программой, развитие самостоятельного мышления и творческой активности обучающегося. Подготовка к каждому практическому занятию должна начинаться с изучения плана практического (семинарского) занятия, который отражает содержание изучаемой темы.

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к практическому занятию включает: изучение материала по рекомендованным источникам и выполнение заданий по темам учебной дисциплины; работу с конспектом лекций, работу над индивидуальным заданием; прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме; подготовку электронных презентаций по заданной теме; подготовку к плановым контрольным мероприятиям (собеседованию, тестированию и др.), При изучении дисциплины часть самостоятельной работы студенты выполняют в аудиториях под руководством преподавателя, используя имеющуюся в библиотеке института обязательную и дополнительную литературу.

Практические занятия следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, рассматриваемых на лекции, рекомендуемой для самостоятельного изучения литературы; как форму текущего контроля обучающихся, определения уровня их знаний, в том числе в режиме on-line.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестовые задания охватывают основные вопросы по дисциплине. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Формами тестовых заданий являются:

1. Закрытая (с выбором одного или нескольких заключений).
2. Открытая (с заданием вписать самостоятельно правильный ответ).
3. На установление правильной последовательности (дат, этапов и т.д.).
4. На установление соответствия (авторов их монографиям, терминов их дефинициям и т.д.).

Обучающемуся прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений,

пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Если обучающийся не знает ответа на вопрос или не уверен в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания.

Тест выполняется обучающимися самостоятельно во время практических (семинарских) занятий. Обучающийся имеет возможность самостоятельно подготовиться к тестированию.

Методические рекомендации для подготовки презентации

Презентация (от английского «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP (PPT). Доклад в виде презентации должен занимать 8-10 мин, не более 10 слайдов. Слайды не должны быть перегружены текстовой информацией и анимацией; приветствуется включение в слайды графиков, таблиц, схем, изображений.

Цель презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, в визуальной форме.

Перечень примерных тем сообщений с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке.

В ходе подготовки к сообщению необходимо:

1. Выбрать тему и определить цель выступления.
2. Осуществить сбор материала к выступлению.
3. Обработать материал, представить его в виде сжатой форме с помощью схем, таблиц, графиков, изображений и т.д.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература

Статистика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; ответственный редактор И. И. Елисеева. --- 6-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 619 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-15117-6.

Дудин, М. Н. Статистика : учебник и практикум для вузов / М. Н. Дудин, Н. В. Лясников, М. Л. Лезина. --- Москва : Издательство, 2023. --- 374 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-9916-8908-3.

Статистика : учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. --- 3-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 361 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-04082-1.

Статистика. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / В. С. Мхитарян, Т. Н. Агапова, С. Д. Ильенкова, А. Е. Суринов ; под редакцией В. С. Мхитаряна. --- 2-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 270 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-09357-5.

Дополнительная литература

1. Статистика финансов : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. --- 6-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 211 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-16150-2.
2. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. --- 4-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 324 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-07067-5.
3. Математический анализ. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.] ; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. --- 2-е изд., испр. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 206 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-11516-1.
4. Бычкова, С. Г. Социально-экономическая статистика : учебник и практикум для вузов / С. Г. Бычкова, Л. С. Паршинцева ; под общей редакцией С. Г. Бычковой. --- Москва : Издательство, 2023. --- 488 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-14952-4.
5. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. --- Москва : Издательство, 2023. --- 349 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-00501-1.
6. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. --- 5-е изд., перераб. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 538 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-10004-4.
7. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. --- 2-е изд., испр. и доп. --- Москва : Издательство, 2023. --- 321 с. --- (Высшее образование). --- ISBN 978-5-534-01698-7.

Интернет-ресурсы

1. Система «Гарант», правовые базы российского законодательства. Режим доступа: www.garant.ru
2. Общероссийская сеть распространения правовой информации («Консультант плюс»). Режим доступа: www.consultant.ru
3. Конституции зарубежных стран Режим доступа: http://worldconstitutions.ru
4.Национальная электронная библиотека. Режим доступа: http://www.rusneb.ru 5.Электронный фонд Российской национальной библиотеки (РНБ). Режимдоступа: http://leb.nlr.ru
6. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ). Режим доступа: http://elibrary.rsl.ru/
7. Научная электронная библиотека ГПНТБ (каталог Государственной Публичной научно-технической библиотеки) России. Режим доступа: http://ellib.gpntb.ru/
8. Каталог Научной Библиотеки МГУ. Режим доступа: http://search.nbmgu.ru/search/
9.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: http://www.elibrary.ru/
10. http://www.i-exam.ru/ Единый портал интернет-тестирования в сфереобразования
11. Банк задач.ru http://bankzadach.ru/
12. http://www.nlr.ru/ – Российская национальная библиотека
13. https://нэб.рф/ – Национальная электронная библиотека
14. http://www.rsl.ru/ – Российская государственная библиотека
15. http://econom.nsc.ru/jep/ Виртуальная экономическая библиотека
16. http://www.searchengines.ru/ – Библиотека поисковых систем
17. http://intuit.ru
18. http://pedsovet.su
19. http://rpio.ru/data/2433.htm
20. http://mslegko.com/excel/lesson_excel/transportation_problem

21. http://www.tepka.ru/msoffice/105.html
22. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» https://www.iprbookshop.ru/
23. Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
24. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» https://znanium.com/
25. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» https://ibooks.ru/
26. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru/

Иные источники

1. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel: практикум: учебник для вузов. – СПб.: ПИТЕР, 2003. – 240 с.
2. Математика: Математический анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Математическая статистика: учебно-методическое пособие / под ред. А.Н. Данчула. – М.: Изд-во РАГС, 2004. – 156 с.
3. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях / И.Н. Дубина. – М., 2010. – 416 с.
4. Математическая логика. Дискретная математика. Линейная алгебра: учебно-методическое пособие по математике / под ред. А.Н. Данчула. – М.: Изд-во РАГС, 2004. – 102 с.
5. Сборник задач по математике. – М.: Изд-во РАГС, 2005.

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 LTSB 1607, Microsoft Office Professional 2016.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: http://lib.ranepa.ru/; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp; Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru; Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: http://grebennikon.ru/; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com; Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: http://www.biblio-online.ru/.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: http://lib.ranepa.ru/; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp; Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru; Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: http://grebennikon.ru/; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com; Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: http://www.biblio-online.ru/.