



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

САФ Байкальской международной бизнес-школы (института)
Кафедра стратегического и финансового менеджмента



УТВЕРЖДАЮ:

Декан САФ Байкальской международной
бизнес-школы (института)

Н.Б. Грошева

14 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.20 Математическая статистика

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновационными и ИТ-проектами и продуктами

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано Учебно-методическим
Советом Байкальской международной
бизнес-школы (института)
Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

Председатель  В.М. Максимова

Рекомендовано кафедрой Стратегического и
финансового менеджмента
Протокол № 9 от 21 марта 2025 г.

Зав.кафедрой 

Н.Б. Грошева

Иркутск 2025 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	10
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	11
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	12
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	13
а) перечень литературы	13
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	13
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	14
6.2. Программное обеспечение:	16
6.3. Технические и электронные средства обучения:	13
VII. Образовательные технологии	18
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	19

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Б1.В.20 Математическая статистика является освоение студентами статистических методов расчета и анализа показателей, характеризующих экономические и социальные явления.

Задачи курса - научить студентов:

- выбирать и оценивать исходные данные для анализа стохастических процессов в экономике;
- вычислять статистические показатели, применять современные инструментальные средства статистического анализа, в том числе для оценки деятельности подразделений по воздействию на риски;
- знать, активно и осознанно использовать статистические методы для анализа экономической и социальной деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.20 Математическая статистика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, программы бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО по направлению 27.03.05 Инноватика, профиль Управление инновационными и ИТ-проектами и продуктами.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной: Б1.О.12 Математика.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Математические методы в управлении, Бизнес-прогнозирование.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению 27.03.05 Инноватика.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способен управлять бюджетом серии ИТ-продуктов и инновационных продуктов	ПК-2.3. Владеет навыками определения статей и норм расходов и доходов, перераспределения доходов по серии ИТ-продуктов и инновационных проектов; контроля расходов и доходов по серии ИТ-продуктов и инновационных проектов	Владеет <ul style="list-style-type: none">• умением идентифицировать и классифицировать различные статьи расходов и доходов;• навыками отбора данных для анализа и контроля расходов и доходов;• умением осознанно применять статистические методы для анализа результатов экономической деятельности;• современными инструментальными средствами статистического анализа

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов,

Часы лекций по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Форма промежуточной аттестации: семестр 3 - зачет , семестр 4 - зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа/КСР	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа/КСР		
				Лекция	Практические занятия	Консультация, КО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Раздел 1.	3	180		52	8	119/1		
1	1.1. Анализ случайных явлений и процессов. Основные понятия.				4		12	Устный опрос/Зачет	
2	1.2. Исходные данные. Способы их получения и представления. Работа с данными.	3			8		18	Устный опрос/Зачет	
3	1.3. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.	3			8		19	Устный опрос/Зачет	
4	1.4. Выборки и их распределения.	3			8		20	Задание/Зачет	

5	1.5. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	3			8		18	Задание/Зачет
6	1.6. Проверка гипотез.	3			8		20/1	Задание/Зачет
7	1.7. Корреляционный анализ.	3			8		12	Задание/Зачет
	Итого		180		52	8	119/1	
	Промежуточная аттестация	3			0			Зачет
	Раздел 2.		108		34	9	64/1	
8	2.1. Ранговая корреляция	4						
9	2.2. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Множественная линейная регрессия, другие виды регрессии.	4			6		12	Задание/Зачет
10	2.3. Дисперсионный анализ.	4			6		12/1	Задание/Зачет
11	2.4. Индексы в экономике. Индексный метод.	4			6		12	Устный опрос/Зачет
12	2.5. Временные ряды.	4			6		8	Задание/Зачет
13	2.6. Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.	4			6		10	Задание/Зачет
14	2.7. Моделирование стохастических явлений. Метод Монте– Карло.	4			4		10	Задание/Зачет
	Итого		108		34	9	64/1	
	Промежуточная аттестация	4						Зачет

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения, недель	Трудоёмкость (час.)		
3						

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения, недель	Трудоёмкость (час.)		
3	Анализ случайных явлений и процессов. Основные понятия.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	1 (1 нед.)	12	Устный опрос	Литература из перечня (раздел V)
3	Исходные данные. Способы их получения и представления. Работа с данными.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	2 (2-3 нед.)	18	Устный опрос	Литература из перечня (раздел V)
3	Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (4-6 нед.)	19	Устный опрос	Литература из перечня (раздел V)
3	Выборки и их распределения.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	2 (7-8 нед.)	16	Задание	Литература из перечня (раздел V)
3	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (9-11 нед.)	22	Задание	Литература из перечня (раздел V)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения, недель	Трудоёмкость (час.)		
3	Проверка гипотез.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (12-14 нед.)	18	Задание	Литература из перечня (раздел V)
3	Корреляционный анализ.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	2 (15-16 нед.)	14	Задание	Литература из перечня (раздел V)
4	Ранговая корреляция	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (1-3 нед.)	10	Задание	Литература из перечня (раздел V)
4	Линейная регрессия.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (4-6 нед.)	10	Задание	Литература из перечня (раздел V)
4	Дисперсионный анализ	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (7-9 нед.)	14	Задание	Литература из перечня (раздел V)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения, недель	Трудоёмкость (час.)		
4	Индексы в экономике. Индексный метод. Временные ряды.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 (10-12 нед.)	10	Задание	Литература из перечня (раздел V)
4	Метод Монте-Карло	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	2 (13-14 нед.)	10	Задание	Литература из перечня (раздел V)
4	Цепи Маркова		2 (15-16 нед.)	10	Задание	Литература из перечня (раздел V)
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				183		

4.3. Содержание учебного материала

Математическая статистика

Раздел 1. 2 курс, 3 семестр.

Тема 1.1. Анализ случайных явлений и процессов. Основные понятия.

Случайное событие, случайная величина, случайный процесс. Вероятность. Достоверное событие, невозможное событие. Зависимые и независимые события. Распределение вероятностей, основные законы распределения вероятностей.

Тема 1.2. Исходные данные. Способы их получения и представления.

Статистические данные. Первичные и вторичные статистические данные. Способы получения первичных статистических данных: статистическое наблюдение, эксперимент, опрос. Способы представления статистических данных: табличный, графический, вариационный ряда, численные характеристики.

Тема 1.3. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.

Генеральная совокупность, ее параметры. Выборочная совокупность (выборка), ее характеристики. Описательная статистика. Репрезентативность выборок, методы получения репрезентативных выборок. Зависимые и независимые выборки. Однородность и неоднородность выборок. Выборочный метод. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.

Тема 1.4. Выборки и их распределения.

Вариационный ряд. Точечный и интервальный вариационный ряд. Группировка данных выборки. Визуализация данных выборки.

Тема 1.5. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.

Построение доверительных интервалов. Доверительная вероятность, уровень значимости. Построение доверительных интервалов для различных параметров генеральной совокупности (среднего, доли, дисперсии, стандартного отклонения и др.).

Тема 1.6. Проверка гипотез.

Статистическая гипотеза. Общий алгоритм проверки гипотез. Критическая область, уровень значимости, ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о генеральной средней при известной и неизвестной дисперсии, о равенстве генеральных средних двух распределений, о дисперсии, о генеральной доле, о равенстве долей признака в двух и более совокупностях, о виде распределения.

Тема 1.7. Корреляционный анализ.

Сущность понятия корреляции. Корреляционный анализ. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции Пирсона, его свойства и интерпретация. Шкала Чеддока. Визуализация различных значений коэффициента корреляции с помощью точечных диаграмм. Понятие ложной корреляции. Статистическая значимость коэффициента корреляции. Частные и множественные коэффициенты корреляции. Таблицы сопряженности. Доверительный интервал для коэффициента корреляции. Множественный коэффициент корреляции.

Раздел 2. 2 курс, 4 семестр.

Тема 2.1. Ранговая корреляция.

Понятия ранга и ранговой корреляции. Методы вычисления рангов. Ранговая корреляция по Спирмену. Ранговая корреляция по Кендаллу. Значимость коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

Тема 2.2. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Множественная линейная регрессия, другие виды регрессии.

Понятие регрессии. Регрессионный анализ. Зависимая и независимые переменные. Уравнение линейной регрессии, интерпретация его коэффициентов. Оценка качества регрессионной модели. Коэффициент детерминации, его интерпретация. Парная и множественная регрессия. Прогнозирование с помощью регрессионной модели. Оценка значимости регрессионной модели в целом и оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

Тема 2.3. Дисперсионный анализ.

Дисперсионный анализ (ANOVA). Факторы и зависимые переменные. Однофакторный дисперсионный анализ. Условия применения дисперсионного анализа. Критерии, применяемые для проверки гипотез в ходе дисперсионного анализа.

Тема 2.4. Индексы в экономике. Индексный метод.

Индексы, индексный метод. Базисные и цепные индексы. Динамический ряд, анализ динамики. Сглаживание динамического ряда. Индивидуальные и сводные индексы. Обратимость индекса.

Тема 2.5. Временные ряды.

Временной ряд. Уровень временного ряда. Тренд. Сезонность. Стационарность и нестационарность временного ряда. Анализ временных рядов, прогнозирование.

Тема 2.6. Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.

Случайный процесс. Марковский процесс, цепь Маркова. Переходная вероятность. Состояние системы, матрица перехода. Свойства цепей Маркова: свойство Маркова, свойство эргодичности, свойство полного перехода. Цепи Маркова с дискретным и непрерывным временем. Однородность цепи Маркова. Равенство Маркова. Граф состояний.

Тема 2.7. Моделирование стохастических явлений. Метод Монте–Карло.

Суть методов Монте-Карло. Моделирование стохастических явлений с помощью методов Монте-Карло. Сферы применения этих методов. Способы генерации случайных чисел. Оценка погрешности метода Монте-Карло.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы) *
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Анализ случайных явлений и процессов. Основные понятия.	6		Тест	ПК-2 (ПК-2.3)
2	2	Способы работы с исходными данными для статистического анализа.	8		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)

3	3	Выборки, их распределения и параметры	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
4	4	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	10		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
5	5	Проверка гипотез.	12		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
6	6	Корреляционный анализ.	10		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
7	7	Линейная регрессия	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
8	8	Ранговая корреляция Спирмена и Кенделла	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
9	9	Дисперсионный анализ	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
10	10	Метод Монте-Карло	4		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
11	11	Цепи Маркова	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)
12	12	Анализ динамики стохастических процессов.	6		Задание	ПК-2 (ПК-2.3)

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Анализ случайных явлений и процессов. Основные понятия.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов,	ПК-2	ПК-2.3
2	Способы работы с исходными данными для статистического анализа.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач..	ПК-2	ПК-2.3
3	Выборки, их распределения и параметры	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и	ПК-2	ПК-2.3

		инструментов, решение задач.		
4	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
5	Проверка гипотез.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
6	Корреляционный анализ.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
7	Линейная регрессия	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
8	Ранговая корреляция Спирмена и Кенделла	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
9	Дисперсионный анализ	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
10	Метод Монте-Карло	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-2	ПК-2.3
11	Цепи Маркова	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-2	ПК-2.3

12	Анализ динамики стохастических процессов.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-2	ПК-2.3
----	---	---	------	--------

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Учебно-методические материалы при самостоятельной подготовке доступны обучающимся через электронные библиотечные системы и систему интернет-обучения «Гекадем», в которой представлены материалы лекций и практических заданий, интерактивные формы обучения, примеры заданий. Каждый обучающийся получает авторизованный доступ в систему. Система интернет-обучения «Гекадем» является платформой дистанционного обучения и обучения с использованием цифровых технологий Байкальской международной бизнес-школы ФГБОУ ВО «ИГУ». Режим доступа: <https://edu.buk.irk.ru>.

Самостоятельная работа заключается:

- в самостоятельной подготовке студента к лекции – чтение конспекта предыдущей лекции, просмотр видео-версии лекции (при наличии). Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания;
- в подготовке к практическим занятиям по основным и дополнительным источникам литературы;
- в самостоятельном изучении отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям, по источникам в Интернете и на электронном портале университета;
- в подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации.

При выполнении самостоятельной работы в рамках подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации обучающийся должен учесть критерии оценивания выполняемого задания (раздел 8 настоящей программы).

Контроль за самостоятельной работой осуществляется при выполнении обучающимся заданий из фонда оценочных материалов дисциплины. В ходе контроля самостоятельной работы оцениваются как фактические знания, умения и навыки студентов, так и глубина понимания и способности вычленения и интерпретации целостных смысловых конструкций, а также навыки самостоятельного поиска необходимой информации по теме занятия и ее критической оценки.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489100>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488573>
3. 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, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488572>

4. Долгова, В. Н. Статистика : учебник и практикум / В. Н. Долгова, Т. Ю. Медведева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 626 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2946-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/502858>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

2. ЭБС «Рукопт» Контракт № 98 от 13.11.2020 г.; Акт № 6К-5415 от 14.11.20 г. Срок действия по 13.11.2021г. доступ: <http://rucont.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Информационное письмо № 128 от 09.10.2017 г. Срок действия: бессрочный. Адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>

4. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Адрес доступа: <http://rucont.ru/>

5. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Адрес доступа: <http://ibooks.ru>

6. Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Адрес доступа: <https://urait.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа	Аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 48 студентов и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Комплект демонстрационного оборудования включает: 1. ПК HP Elite 8300 SFF i5 3470/4Gb/1Tb/DVDRV/kb/m/DOS/Solenoid Lock and Hood Sensor (RUS) 2. Монитор Viewsonic TFT 20" VA2014WM glossy-black 5ms 20 00:1 250cd	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2019 по лицензионным программам предустановки OEM; программе академического сотрудничества с Russian Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year– Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021 Project Standard 2019, Access 2019 – Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052. Операционные системы Windows’7, Windows’10 по лицензионным программам предустановки OEM, программе академического сотрудничества с Russian

	<p>М/М</p> <p>3. Проектор Epson EB-1830</p> <p>4. Колонки активные Genius SP-S110 черные</p> <p>5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA</p> <p>Оснащена учебно-наглядными пособиями и электронными презентациями, обеспечивающими тематические иллюстрации по всем темам, указанным в рабочей программе дисциплины</p>	<p>Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year– Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021</p> <p>Операционные системы Альт Образование. Для студентов (Бесплатная) Централизованная поставка ИГУ. Лицензия №ААО.0323.00. Для БМБШ ИГУ выделено 90 лицензий.</p> <p>Операционные системы Альт Рабочая станция. Централизованная закупка ИГУ. Лицензия №АОВ.1223.00. Для БМБШ ИГУ выделено 15 лицензий.</p> <p>Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия), для образовательных учреждений арт. R7DT1Y001E реестровая запись №5256 от 26.02.2019 Номер сертификата №0610/1343. Для БМБШ выделено 100 лицензий.</p> <p>Антивирусные программы - Dr.Web продление Договор № 25/01/29ИГУ от 12 февраля 2025 г. счет № Pr000046322 от 15 февраля 2025 г.</p> <p>Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий - прилож №1 к дог. №15422/IRK11 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 05.02.2010 Бессрочная лицензия</p> <p>Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий - счет Tr000051059 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.10.2015 г. Бессрочная лицензия</p> <p>Межсетевой экран, функционал Proxu - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная счет Tr005456 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.08.2013 г.</p> <p>Traffic Inspector GOLD Special* на 5 лет Договор РС3-0000276 от 16.11.2021.</p>
--	--	--

6.2. Программное обеспечение:

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

1. Office 2019 по лицензионным программам предустановки OEM; программе академического сотрудничества с Russian Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year– Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021

2. Project Standard 2019, Access 2019 – Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052.

3. Операционные системы Windows'7, Windows'10 по лицензионным программам предустановки OEM, программе академического сотрудничества с Russian Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year– Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021

4. Операционные системы Альт Образование. Для студентов (Бесплатная) Централизованная поставка ИГУ. Лицензия №ААО.0323.00. Для БМБШ ИГУ выделено 90 лицензий.

5. Операционные системы Альт Рабочая станция. Централизованная закупка ИГУ. Лицензия №АОВ.1223.00. Для БМБШ ИГУ выделено 15 лицензий.

6. Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия), для образовательных учреждений арт. R7DT1Y001E реестровая запись №5256 от 26.02.2019 Номер сертификата №0610/1343. Для БМБШ выделено 100 лицензий.

7. Антивирусные программы - Dr.Web продление Договор № 25/01/29ИГУ от 12 февраля 2025 г. счет № Pr000046322 от 15 февраля 2025 г.

8. Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий - прилож №1 к дог. №15422/IRK11 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 05.02.2010 Бессрочная лицензия

9. Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий - счет Tr000051059 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.10.2015 г. Бессрочная лицензия

10.Межсетевой экран, функционал Proху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная счет Tr005456 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.08.2013 г.

11.Traffic Inspector GOLD Special* на 5 лет Договор РС3-0000276 от 16.11.2021.

12.1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Электронная поставка. 25 лицензий.

6.3. Технические и электронные средства обучения:

Мультимедийные средства и другая техника для презентаций учебного материала:

1. Компьютер HP EliteDesk 800 G4 SFF/ Core i5-8500/ 8GB/ 256GB SSD/ DVD-RW/ Win10Pro (4QC39EA#ACB)

2. Монитор 20" ViewSonic VA2013Wm (16:9HD), 1600x900, 5ms, 300cd/m2, 1000:1 (16000:1DCR), 170/160, w/Spk, TCO-07

3. Проектор Casio XJ-V1

4. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA

5. Колонки активные Genius SP-S110 черные

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1.Office 2019 по лицензионным программам предустановки OEM; программе академического сотрудничества с Russian Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise 1Year– Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021

2.Project Standard 2019, Access 2019 – Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052.

3. Microsoft Project Professional 2010, Microsoft Visio Professional 2010 по программе академического сотрудничества с Microsoft Imagine Standart Electronic Software Delivery при содействии ЦНИТ ИГУ.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Преподавание дисциплины предполагает использование следующих образовательных технологий:

- проведение аудиторных занятий с использованием мультимедийных технологий, аудио- и видеоматериалов;
- проведение лекционных занятий в форме проблемной лекции, лекции-дискуссии (при необходимости – в форме вебинара с записью лекция для возможности последующего просмотра);
- использование проблемно-ориентированного подхода посредством проведения самостоятельных работ;
- тестовые технологии на дистанционной платформе БМБШ «Геакадем»;
- применение интерактивных обучающих технологий, таких как групповая дискуссия, работа в малых группах;
- проведение мастер-классов со специалистами;
- выполнение студентами контрольных и самостоятельных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, – практических занятий – определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов определяется соответствующим рабочим учебным планом в соответствии с требованиями ФГОС.

Дистанционные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы:

- образовательный портал Иркутского государственного университета (адрес доступа: <http://educa.isu.ru>),
- платформа БМБШ «Геакадем» (адрес доступа <https://edu.buk.irk.ru/>),

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Материалы для проведения текущего контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	1	ПК-2
2	Кейс-задача	2-12	ПК-2
3	Промежуточная аттестация - зачет	1-12	ПК-2

8.2. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
---	----------------------------------	--	-----------------------------------

1.	Кейс-задача	Средство контроля самостоятельной работы или усвоения результатов практического занятия, позволяющее оценить умение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять изученные в рамках дисциплины стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Кейс-задача
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Выполняются студентом в СДО «Гекадем»). Число вопросов в тесте - не менее 20, время выполнения - не ограничено, число попыток – 1. Может быть использовано для оценки знаний, умений обучающихся	Перечень тестовых заданий
3.	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Проводится устно в виде собеседования по темам и заданиям из раздела 8.7. Время на подготовку составляет 45 минут. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

8.4. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации и текущего контроля Кейс-задача

Шкала оценивания	Характеристика результата (ответа)	Уровень освоения компетенций
86 – 100 баллов	Кейс-задача решена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Решение оформлено и представлено аккуратно, без существенных недочетов.	Высокий
70 – 85 баллов	Кейс-задача решена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности решения, не влияющие на правильность конечного результата. Решение показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы.	Базовый
61 - 70 баллов	Кейс-задача решается обучающимся при посторонней помощи. На подготовку решения затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний.	Минимальный
0 – 60 баллов	Кейс-задача студентом не решена. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.	Компетенции не сформированы

Тест

Шкала оценивания	Характеристика результата (ответа)	Уровень освоения компетенций
86 – 100 баллов	Доля верно решенных заданий теста составляет 86 – 100 % от общего объема заданий в тесте.	Высокий
70 – 85 баллов	Доля верно решенных заданий теста составляет 70 - 85 % от общего объема заданий в тесте.	Базовый
61 - 70 баллов	Доля верно решенных заданий теста составляет 61 - 70% от общего объема заданий в тесте.	Минимальный
0 – 60 баллов	Доля верно решенных заданий теста составляет 0 – 60 от общего объема заданий в тесте.	Компетенции не сформированы

Промежуточная аттестация в виде зачёта

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
86 – 100 баллов (отлично)	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
70 – 85 баллов (хорошо)		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
61 - 70 баллов (удовлетворительно)		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
0 – 60 баллов (неудовлетворительно)	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

8.5. Описание процедур проведения промежуточной аттестации и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится с учетом результатов текущего контроля успеваемости в течение семестра в виде тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить

знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее. Вопросы для тестирования формируются из набора вопросов всех тестов по всем темам и разделам дисциплины. Число вопросов в тесте – не менее 25, время выполнения – 45 минут, число попыток - одна.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Тестирование по материалам, изученным в течение семестра, состоит из 25 вопросов, время выполнения тестирования – 45 минут, число попыток - одна. Примеры вопросов для тестирования приведены в п. 8.6.

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос для оценки знаний и одно практическое задание для оценки умений навыков и (или) опыта деятельности. Вопросы и задания выбираются из перечня типовых теоретических вопросов и практических заданий к экзамену (п.8.7.). Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе.

На зачете обучающийся берет билет, для подготовки ответа обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по стобалльной шкале, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам арифметического округления.

8.6. Демонстрационные варианты оценочных средств текущего контроля

№	Наименование оценочного средства	Пример оценочного средства
1.	Вопросы для устного опроса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качественные и количественные данные, примеры. 2. Первичные и вторичные статистические данные. 3. Что представляет собой выборочный метод? 4. Что такое репрезентативность выборки? 5. Точечная оценка параметра генеральной совокупности, примеры. 6. Интервальная оценка параметра генеральной совокупности, примеры. 7. Какие оценки называются несмещенными? 8. Виды средних и примеры их расчета. 9. Приведите примеры относительных и абсолютных статистических показателей. 10. Построение доверительных интервалов: доверительная вероятность, на чем базируется доверительный интервал, точность доверительного интервала. 11. Как можно определить минимальный необходимый объем выборки при проведении собственного исследования? 12. Опишите общую процедуру проверки гипотез. 13. Когда необходимо применять ранговую корреляцию?

		<p>14. В каких случаях можно применить регрессионный анализ, в чем его практическая ценность?</p> <p>15. Что такое регрессионная модель и как оценить ее качество?</p> <p>16. Что можно выяснить с помощью дисперсионного анализа?</p> <p>17. В чем суть метода Монте-Карло?</p> <p>18. Ряды динамики, примеры.</p> <p>19. Цепные и базисные индексы.</p> <p>20. Опишите метод цепей Маркова (в общих чертах).</p>
2.	Кейс-задачи	<p>1. Средний срок безаварийной езды водителя составляет 18 месяцев. Период до первой аварии случайная величина, распределенная по нормальному закону. Четверть ездят без аварии более двух лет. Сколько водителей ездят без аварии менее полугода?</p> <p>2. В файле Excel (лист Данные для задачи 4) выберите данные о продолжительности жизни женщин в России с 2002 по 2019 гг. включительно и о ВВП России за тот же период. Выполните корреляционно-регрессионный анализ этих данных. При достаточно высоком качестве регрессионной модели определите с ее помощью прогнозную продолжительность жизни женщин для 2020 г., если ВВП за 2020 год составил 1,483 трлн. долларов США.</p> <p>3. На имеющихся данных об оценках по информатике и математике а) проверьте, есть ли зависимость между оценками по этим предметам; б) проверьте, существует ли между ними линейная зависимость; в) если линейная зависимость существует, оцените ее направленность и силу; г) оцените статистическую значимость коэффициента корреляции.</p> <p>4. В таблице представлен возраст преподавателей трех кафедр одного из факультетов университета. Применив дисперсионный анализ, определите, значимы ли различия в возрасте преподавателей этих кафедр.</p>
3.	Перечень тестовых заданий	<p>1. Зарплата в компании имеет нормальный закон распределения: средняя зарплата составляет 25 000 рублей, стандартное отклонение равно 5000. Если 10 работников компании имеют зарплату не менее 40 000 рублей, какова примерная численность работающих? 1200 200 2000 10 000</p> <p>2. Что характеризует степень статистической зависимости двух случайных величин функция Гаусса коэффициент корреляции среднеквадратичное отклонение матрица перехода</p> <p>3. Какой метод проверяет зависимость двух качественных случайных величин: Гаусса Монте-Карло Маркова Спирмена</p> <p>4. Среднее арифметическое значений признака выборки называется выборочной средней выборочным матожиданием генеральной дисперсией факторной средней</p> <p>5. Варианта в середине вариационного ряда, это - мода медиана максимум</p>

superior

6. Генеральная совокупность задана таблицей распределения:

X_i	2	4	5	6
N_i	8	9	10	3

Генеральная дисперсия этой генеральной совокупности равна:

1,6
1,8
2,2
2,35

7. Сотрудник А выполняет операцию за 10 минут, а сотрудник Б - за 20 минут; сколько в среднем им требуется времени на выполнение операции, если бы они работали вместе?

30
11
6,6
15

8. В 2013 г. продажи товара составили 300 тыс. р., в 2014 – 360 тыс. р. Каков прирост продаж в процентах?

10
20
15
30

9. В 2009 году индекс роста продаж относительно предыдущего составил 1,2, а в 2010 относительно 2009 - 1,4. Каков средний индекс роста продаж?

1,30
1,52
1,24
0,7

10. Медиана является ____ процентилем

первым
десятым
двадцать пятым
пятидесятым

11. Медиана выборки 1, 5, 2, 12, 4, 7, 1, 9, 11, 7, 5 равна

1
5
7
11

12. Мода – варианта с _____ вероятностью

наименьшей
наибольшей
средней
средневзвешенной

13. Выборка представляет собой вариационный ряд, если ее значения

равны между собой
упорядочены
не содержат нуля

не упорядочены

14. Оценки значений параметров генеральной совокупности бывают

максимальными
средними
точечными
интервальными

15. Термин «репрезентативность» соответствует термину

случайность
закономерность
представительность
упорядоченность

16. Укажите вид отбора, который не применяется при получении данных выборки:

случайный
типический
иррациональный
механический

17. Директор рыбозавода хочет узнать, каков средний вес омуля в Малом море. Из предыдущих исследований известно, что стандартное отклонение веса равно 200 граммам. Выборочно выловлено 150 рыб, средний вес которых оказался равным 0,8 кг. Найти 95%-ый доверительный интервал для среднего веса омуля.

720-815
752-822
768-832
792-878

18. Промышленная компания производит электрические изоляторы. Если во время работы изолятор выходит из строя, происходит короткое замыкание. Чтобы проверить прочность изолятора, компания проводит испытания, в ходе которых определяется максимальная сила, необходимая для разрушения изолятора. Сила измеряется в фунтах нагрузки, приводящей к разрушению изолятора. Результаты измерений – в таблице (сила (в фунтах), необходимая для разрушения изолятора):

1870	1728	1656	1610	1634	1784	1522	1696	1592	1662
1866	1764	1734	1662	1734	1774	1550	1756	1762	1866
1820	1744	1788	1688	1810	1752	1680	1810	1652	1736

1596-1685
1690-1757
1712-1790
1734-1782

19. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превышает 3%. При проверке среди 100 изделий оказалось 5 бракованных. Не противоречит ли это утверждению со степенью уверенности 95%?

противоречит
не противоречит
невозможно определить точно
требуется дополнительное исследование

20. Задана матрица перехода для социальных слоев (по столбцам: богатые, бедные, средние)

$$P = \begin{pmatrix} 0,448 & 0,484 & 0,068 \\ 0,054 & 0,699 & 0,247 \\ 0,011 & 0,503 & 0,486 \end{pmatrix}$$

и вектор начального распределения общества по социальным слоям: *богатые, бедные, средние*): $a = (0,076; 0,63; 0,29)$. Определить, сколько процентов населения будут относиться к богатому слою через два года.

6,89%

6,92%

7,02%

7,46%

21. Я предполагаю, что 20% учеников в школе болеет гриппом. В выборке из трех школ было выявлено, что болеет:

1 школа - 24%

2 школа - 21%

3 школа - 17%

Верно ли мое утверждение для доверительной вероятности 95%?

верно

неверно

22. Для исключения случайных колебаний величины (или, как иногда говорят, шумов), например, цены на нефть или курса валюты, применяется _____ рядов

выравнивание рядов

пересчет рядов

сглаживание рядов

упорядочивание рядов

23. Простое скользящее среднее представляет собой _____ нескольких значений ряда

среднее геометрическое

средневзвешенное

среднее гармоническое

среднее арифметическое

24. Анализ динамики – это сравнение объекта с _____.

другими объектами такого типа

средним представителем объекта такого типа

самим собой в разное время

эталоном в тот же период времени

25. Методы Монте-Карло основаны на _____.

моделировании случайных величин

моделировании работы казино

графическом представлении величин

анализе динамики случайных величин

8.7. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации

1. Генеральная и выборочная совокупность. Способы и типы отбора данных. Примеры.
2. Репрезентативность выборки: несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Примеры.
3. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной. Примеры.
4. Генеральная и выборочная дисперсия совокупности данных. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Примеры.
5. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсия совокупности данных. Примеры.
6. Статистическое наблюдение Виды и формы наблюдений. Примеры.
7. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Характеристики выборки. Полигон и гистограмма.
8. Обработка наблюдений. Группировка, сводка. Абсолютные и относительные показатели. Примеры
9. Общая и групповая средняя совокупности данных Примеры.
10. Обработка наблюдений. Линейные и квадратичные вариации. Примеры.
11. Расчет средних: арифметической, взвешенной, геометрической, гармонической, моды, медианы.
12. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
13. Доверительный интервал для оценки математического ожидания по выборочной средней при известном σ . Примеры.
14. Доверительный интервал для оценки математического ожидания по выборочной средней при неизвестном σ . Примеры.
15. Доверительный интервал для генеральной доли p . Примеры.
16. Доверительный интервал для оценки σ по исправленному s . Примеры.
17. Статистическая гипотеза. Проверка гипотезы. Уровень значимости ошибки. Примеры.
18. Проверка гипотезы о генеральной средней нормального распределения по выборке с известной и неизвестной σ . Примеры.
19. Проверка гипотезы о доле в генеральной совокупности по выборочной доле. Примеры.
20. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий согласия Пирсона.
21. Проверка гипотезы о равномерном распределении.
22. Зависимые и независимые случайные величины
23. Понятия коррелированности и зависимости случайных величин, их соотношение. Примеры.
24. Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Примеры.
25. Ранговая корреляция двух случайных величин. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Примеры.
26. Ранговая корреляция двух случайных величин. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла. Примеры.
27. Условное распределение случайной величины. Примеры.
28. Условное математическое ожидание для зависимых случайных величин. Функция регрессии. Примеры.
29. Уравнение линейной регрессии двух зависимых случайных величин. Примеры.
30. Однофакторный дисперсионный анализ.
31. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло. Примеры.
32. Анализ данных. Динамика процессов. Примеры.
33. Анализ данных. Индексы и индексный метод. Примеры.
34. Анализ динамики состояний стохастической системы. Цепи Маркова. Примеры.

35. Автомат должен штамповать детали массой 20г. Известно, что среднее квадратическое отклонение размеров деталей равно 0,1г. Из множества изготовленных станком деталей случайным образом отобрано 10 деталей. Средняя масса одной детали оказалась равной 20,08г. При уровне значимости а) $\alpha=0,05$ и б) $\alpha=0,01$ проверить нулевую гипотезу о правильной настройке станка.
36. Производитель утверждает, что доля бракованных изделий не превышает 3 процента. При проверке среди 100 изделий оказалось 5 бракованных. Не противоречит ли это утверждению со степенью уверенности 95%?
37. Опросили 1000 человек. Среди них собираются голосовать за определенную партию 84%. Каким будет прогноз на выборы, т.е. какова будет доля проголосовавших за эту партию?
38. Маркетологам компании, занимающейся предоставлением услуг сотовой связи, необходимо провести опрос жителей Иркутска на тему об их ожиданиях относительно возможностей сотовой связи и качестве предоставляемых услуг. Какая выборка будет репрезентативной для такого опроса, почему?
39. Для настройки параметров транспортного налога провели подсчет среднего объема двигателей среди случайно выбранных 100 машин Иркутска. Он оказался равным 2,2л. Каков будет средний объем (указать доверительный интервал) для всего автомобильного парка Иркутска с уверенностью 0,9. Известно отклонение $\sigma = 0,37$?
40. В процессе опроса владельцев автомобилей трех американских марок: марки А, марки В, марки С, им был задан вопрос о том, какую торговую марку они бы выбрали для следующей покупки.
1. Среди владельцев автомобилей марки А 20% сказали, что выберут опять эту же марку, 50% сказали, что они бы перешли на марку В, а 30% заявили, что предпочли бы марку С.
 2. Среди владельцев автомобилей марки В 20% сказали, что перейдут на марку А, в то время как 70% заявили, что приобрели бы опять автомобиль марки В, а 10% заявили, что в следующий раз предпочли бы марку С.
 3. Среди владельцев автомобилей марки С 30% ответили, что перешли бы на марку А, 30% сказали, что перешли бы на марку В, а 40% заявили, что остались бы верны той же марке С.
- Вопрос 1: Если некто приобрел автомобиль марки А, то какова вероятность, что его второй машиной будет автомобиль марки С?
- Вопрос 2: Если при покупке первой машины покупатель подбросил монету, выбирая между автомобилями марки В и С, то какова вероятность, что его третьей машиной станет автомобиль марки В?
41. Компания хочет оценить свои расходы на мед. страхование рабочих по стоматологическим заболеваниям и отобрать для этого 32 работника компании. В компании работают 800 сотрудников (полный рабочий день, только таких надо страховать в случае необходимости получения ими стоматологической помощи), из которых 25% - менеджеры и 75% - другие сотрудники. Как отобрать репрезентативную выборку, которая учла бы этот процентный состав работников?
42. С помощью метода Монте-Карло смоделируйте в Excel сдачу экзамена группой студентов из 25 человек. Проходной балл (условие сдачи) равен ровно 3, диапазон выставяемых на экзамене оценок: от 2 до 5.
43. С помощью метода Монте-Карло найдите число ПИ. Поясните, каким должно быть n для нахождения ПИ с точностью до 0,01.
44. Стоимость продукции, произведенной фирмой Х в 2001 году, составила 180000 долларов, а в 2010 – 1200000 долларов. Найти средние ежегодные (среднегодовые) темпы роста выпуска продукции фирмой Х.

45. На заводе газированная вода разливается в бутылки объемом 0,5 литра. Для проверки точности автомата взяли 36 бутылок. Средний объем для них равен 0,49 литра. Известно, что $\sigma = 0,02$ литра. В каких пределах находится количество жидкости?
46. Утверждается, что шарики для подшипников, изготовленные автоматическим станком, имеют средний диаметр $d = 10$ мм. Используя односторонний критерий с $\alpha = 0,05$, проверить эту гипотезу, если в выборке из 16 шариков средний диаметр оказался равным 10,3 мм, а дисперсия выборки известна и равна 1.
47. Выборочная совокупность задана таблицей распределения (см. иллюстрацию). Найти выборочную дисперсию.

X_i	1	2	3	4
N_i	20	15	10	5

48. Известны практические и теоретические частоты случайной величины (см. иллюстрацию). Применив критерий Пирсона, ответьте, является ли это распределение нормальным.

n_i	4	16	14	10	26	14	10	6
n_i^*	5,7	8,9	15,3	20,1	20,1	15,3	8,9	5,7

49. Имеется выборка из 10 наблюдений экономических показателей (X) и (Y) (см. иллюстрацию). Требуется найти выборочное уравнение регрессии Y на X. Построить выборочную линию регрессии Y на X.

x_i	180	172	173	169	175	170	179	170	167	174
y_i	186	180	176	171	182	166	182	172	169	177

50. Результаты измерения величин X и Y даны в таблице (см. иллюстрацию). Предполагая, что между X и Y существует линейная зависимость $y = bx + a$, методом наименьших квадратов определить коэффициенты a и b. Предсказать значение y для $x = 3$.

x_i	-2	0	1	2	4
y_i	0.5	1	1.5	2	3

51. Три группы людей (по 6 чел. в группе) должны были повторять показываемые им слова. Слова в разных группах предъявлялись с разной скоростью (для первой группы - с низкой скоростью, второй - со средней скоростью, третьей - с высокой скоростью). Проверить правильность предположения о том, что количество повторенных слов будет зависеть от скорости, с которой слова показывались людям (см. иллюстрацию).

№ чел.	Гр.1 (низк. скорость)	Гр.2 (ср. скорость)	Гр.3 (выс. скорость)
1	8	7	4
2	7	8	5
3	9	5	3

4	5	4	6
5	6	6	2
6	8	7	4

Разработчик:



(подпись)

старший преподаватель
(занимаемая должность)

Я.О. Дунаева
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», профилю подготовки «Управление инновационными и ИТ-проектами и продуктами».

Программа рассмотрена на заседании кафедры стратегического и финансового менеджмента 21 марта 2025 г. протокол № 9.



Зав. кафедрой

Н.Б. Грошева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.