



## 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

«18» марта 2024 г.

### Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины Б1.О.19 Статистика

Направление подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль подготовки Управление проектами, контроллинг и консалтинг

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК САФ Байкальской  
международной бизнес-школы (института)  
Протокол № 2 от «15» марта 2024 г.

Председатель В.М. Максимова В.М. Максимова

Рекомендовано кафедрой Стратегического  
и финансового менеджмента  
Протокол № 8 от «16» февраля 2024 г.

Зав. кафедрой О.В. Курганская О.В. Курганская

Иркутск 2024 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)	5
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	7
4.3 Содержание учебного материала	15
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	15
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	16
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	19
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	20
а) перечень литературы	
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	20
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	20
6.2. Программное обеспечение:	23
6.3. Технические и электронные средства обучения:	23
VII. Образовательные технологии	24
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	25

## I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

**Цели:** Освоение статистических методов расчета и анализа показателей, характеризующих экономические и социальные явления.

**Задачи:** научить студентов:

- понимать сущность случайного события и случайной величины;
- вычислять вероятность случайных событий;
- понимать законы распределения случайной величины;
- оценивать исходные данные для анализа стохастических процессов в бизнесе;
- вычислять статистические показатели и понимать технику их расчета;
- применять современные инструментальные средства статистического анализа;
- активно и осознанно использовать статистические методы для анализа экономической и социальной деятельности.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.19 Статистика относится к обязательной части программы бакалавриата Блока 1 Дисциплины (модули) в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.02 Менеджмент, профиль «Управление проектами, контроллинг и консалтинг».

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:

Б1.В.23 Статистика: прикладные аспекты.

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3), ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3), ПК-1 (ПК-1.3) и ПК-3 (ПК-3.1) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению 38.03.02 «Менеджмент».

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный	ОПК-5.1 Обработывает большие массивы данных	Владеет: <ul style="list-style-type: none"><li>• современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе позволяющими управлять крупными массивами данных и проводить их интеллектуальный анализ.</li></ul>
	ОПК-5.2 Умеет проводить интеллектуальный статистический анализ данных	Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• проводить интеллектуальный статистический анализ данных.</li></ul>
	ОПК-5.3 Знает	Знать:

анализ.	методы и инструменты интеллектуального анализа данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и инструменты интеллектуального анализа данных.</li> </ul>
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Применяет современные информационные технологии для поиска и обработки статистических данных	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обоснованно применять современные информационные технологии для поиска и обработки статистических данных, необходимых для анализа явлений и процессов в экономике и обществе.</li> </ul>
	ОПК-6.3 Знает принципы работы современных информационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы работы современных информационных технологий.</li> </ul>
ПК-1 Способен проводить мониторинг конъюнктуры рынка банковских услуг, рынка ценных бумаг, иностранной валюты, товарно-сырьевых рынков	ПК-1.3 Знает основы макроэкономики, микроэкономики, финансовой математики,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы финансовой математики;</li> <li>• основы теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul>
ПК-3 Способен формировать комплекс исходных данных для оперативного планирования	ПК-3.1 Проводит обоснование структуры исходных данных, сбор исходных данных	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обосновать структуру исходных данных, необходимых для анализа явлений и процессов в экономике и обществе;</li> <li>• провести сбор необходимых исходных данных.</li> </ul>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе 45 часов на экзамен, 8 часов – зачет с оценкой.

Часы практической подготовки по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

**Форма промежуточной аттестации: семестр 3 - экзамен, семестр 4 - зачет с оценкой**

**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)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
				Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация КО, КСР			
1	2	3	4	6	7	8	9	10	
	<b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>	<b>3</b>							
1	1.1. Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности. Элементы комбинаторики.	3		2	4		2	Тест, устный опрос	
2	1.2. Условная вероятность и правила ее вычисления. Вероятность сложного события.	3		2	5		2	Тест, устный опрос	
3	1.3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3		2	5		2	Тест, устный опрос	
4	1.4. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Характеристики случайной величины: математическое ожидание,	3		2	5		2	Тест, устный опрос	

	дисперсия и стандартное отклонение.							
5	1.5. Биномиальный закон распределения.	3		2	5		2	Тест, устный опрос
6	1.6. Распределение Пуассона.	3		2	5		2	Тест, устный опрос
7	1.7. Непрерывные случайные величины. Функция распределения Функция плотности вероятности и ее свойства.	3		2	5		2	Тест, устный опрос
8	1.8. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.	3		2	5	2 КСР	2	Тест, устный опрос
9	1.9. Нормальный закон распределения. Стандартная форма нормального закона.	3		3	5		4	Тест, устный опрос
10	1.10. Центральная предельная теорема. Приложения нормального закона распределения. Закон больших чисел.	3		3	5	3 Конс	4	Тест, устный опрос
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>35</b>			10 КО		<b>Экзамен – 45 часов, в том числе 10 часов КО, 35 часов контроль</b>
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>		<b>144</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>35</b>
	<b>Раздел 2. Статистика</b>	<b>4</b>						
11	2.1. Исходные данные. Способы их получения и представления.	4		0	4		2	Устный опрос
12	2.2. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.	4		0	2		2	Устный опрос
13	2.3. Выборки и их распределения.	4		0	2		2	Устный опрос
14	2.4. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	4		0	4		2	Тест
15	2.5. Проверка гипотез.	4		0	4		2	Тест
16	2.6. Корреляционный анализ.	4		0	4		2	Кейс-задача
17	2.7. Простейшая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия.	4		0	4		2	Кейс-задача

18	2.8. Дисперсионный анализ.	4	0	4		2	Кейс-задача
19	2.9. Индексы в бизнесе и экономике. Индексный метод. Вычисление индексов.	4	0	2		2	Тест
20	2.10. Методы прогнозирования. Временные ряды.	4	0	2	2 КСР	2	Тест
21	2.11. Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.	4		2		2	Тест
22	2.12. Моделирование социально-экономических явлений. Метод Монте– Карло.	4	0	2	1 Конс	3	Тест
	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	<b>0</b>		<b>8 КО</b>	<b>Зачет с оценкой – 8 часов КО</b>
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>		<b>72</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>25</b>

#### 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	Трудоемкость (час.)		
<b>3</b>	<b>Раздел 1. Теория вероятностей</b>			<b>24</b>		
3	Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности. Элементы комбинаторики.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	1-2 нед.	2	Тест, устный опрос	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Условная вероятность и правила ее вычисления.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 нед.	2	Тест, устный опрос	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119
3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	4 нед.	2	Тест, устный опрос	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>



С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	5-6 нед.	2	Тест, устный опрос	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119
3	Биномиальный закон распределения.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	7 нед.	2	Тест, устный опрос	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119
3	Распределение Пуассона.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	8 нед.	2	Тест, устный опрос	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Непрерывные случайные величины. Функция распределения Функция плотности вероятности и ее свойства.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	9-10 нед.	2	Тест, устный опрос	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119
3	Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	11-12 нед.	2	Тест, устный опрос	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>
3	Нормальный закон распределения. Стандартная форма нормального закона.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	13-14	4	Тест, устный опрос	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.

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Центральная предельная теорема. Приложения нормального закона распределения. Закон больших чисел.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	15-16	4	Тест, устный опрос	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>
4	<b>Раздел 2. Статистика</b>			<b>25</b>		
4	Исходные данные. Способы их получения и представления.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	1 нед.	2	Устный опрос	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.
4	Характеристики и параметры стохастических данных.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	2 нед.	2	Устный опрос	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119

С емер тр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	Выборки и их распределения.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	3 нед.	2	Устный опрос	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>
4	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	4-5 нед.	2	Тест	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.

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	Проверка гипотез.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	6-7 нед.	2	Тест	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>
4	Корреляционный анализ.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	8-9 нед.	2	Кейс-задача	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.
4	Простейшая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	10 нед.	2	Кейс-задача	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	Дисперсионный анализ.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	11-12 нед.	2	Кейс-задача	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: <a href="https://urait.ru/bcode/488573">https://urait.ru/bcode/488573</a>
4	Индексы в бизнесе и экономике. Индексный метод. Вычисление индексов.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	13 нед.	2	Тест	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.
4	Методы прогнозирования. Временные ряды.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	14 нед.	2	Тест	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.
4	Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	15 нед.	2	Тест	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.

С емерстр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оц еночное спелство	Учебно- методическое обеспечение
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
4	Моделирование социально-экономических явлений. Метод Монте– Карло.	Изучение литературы и методических материалов по разделу курса. Решение задач.	16 нед.	3	Тест	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — ISBN 9785534002119
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				<b>47</b>		

### 4.3.Содержание учебного материала

#### Раздел 1. Теория вероятностей (2 курс, 3 семестр).

**Тема 1.1.** Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности. Элементы комбинаторики.

**Тема 1.2.** Условная вероятность и правила ее вычисления. Вероятность сложного события.

**Тема 1.3.** Формула полной вероятности. Формула Байеса.

**Тема 1.4.** Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.

**Тема 1.5.** Биномиальный закон распределения.

**Тема 1.6.** Распределение Пуассона.

**Тема 1.7.** Непрерывные случайные величины. Функция распределения Функция плотности вероятности и ее свойства.

**Тема 1.8.** Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.

**Тема 1.9.** Нормальный закон распределения. Стандартная форма нормального закона.

**Тема 1.10.** Центральная предельная теорема. Приложения нормального закона распределения. Закон больших чисел.

#### Раздел 2. Статистика (2 курс, 4 семестр).

**Тема 2.1.** Исходные данные. Способы их получения и представления.

**Тема 2.2.** Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.

**Тема 2.3.** Выборки и их распределения.

**Тема 2.4.** Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.

**Тема 2.5.** Проверка гипотез.

**Тема 2.6.** Корреляционный анализ.

**Тема 2.7.** Простейшая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия.

**Тема 2.8.** Дисперсионный анализ.

**Тема 2.9.** Индексы в бизнесе и экономике. Индексный метод. Вычисление индексов.

**Тема 2.10.** Методы прогнозирования. Временные ряды.

**Тема 2.11.** Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.

**Тема 2.12.** Моделирование социально-экономических явлений. Метод Монте– Карло.

#### IV.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.	1.1	Элементы комбинаторики. Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности.	4	-	Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
2.	1.2	Условная вероятность и правила ее вычисления.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3)



3.	1.3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
4.	1.4	Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3)
5.	1.5	Биномиальный закон распределения.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
6.	1.6	Распределение Пуассона.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
7.	1.7	Непрерывные случайные величины. Функция распределения Функция плотности вероятности и ее свойства.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК_5 (ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
8.	1.8	Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
9.	1.9	Нормальный закон распределения. Стандартная форма нормального закона.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
10.	1.10	Центральная предельная теорема. Приложения нормального закона распределения. Закон больших чисел.	5		Тест, устный опрос	ПК-1 (ПК-1.3) ОПК-5 (ОПК-5.2, ОПК-5.3) ОПК-6 (ОПК-6.1, ОПК-6.3)
11.	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР, ЧАС		54			
12.	2.1.	Исходные данные. Способы их получения и представления.	4		Устный опрос	
13.	2.2.	Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.	2		Устный опрос	

14.	2.3.	Выборки и их распределения.	2		Устный опрос	
15.	2.4.	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	4		Тест	
16.	2.5.	Проверка гипотез.	4		Тест	
17.	2.6.	Корреляционный анализ.	4		Кейс-задача	
18.	2.7.	Простейшая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия.	4		Кейс-задача	
19.	2.8.	Дисперсионный анализ.	4		Кейс-задача	
20.	2.9.	Индексы в бизнесе и экономике. Индексный метод. Вычисление индексов.	2		Тест	
21.	2.10.	Методы прогнозирования. Временные ряды.	2		Тест	
22.	2.11.	Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.	2		Тест	
23.	2.12	. Моделирование социально-экономических явлений. Метод Монте– Карло.	2		Тест	
24.	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР, ЧАС		36			

#### IV.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	1.1. Элементы комбинаторики. Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3
2	1.2. Условная вероятность и правила ее вычисления.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач..	ПК-1	ПК-1.3
3	1.3. Формула полной вероятности. Формула	Чтение литературы и методических	ПК-1 ОПК-5	ПК-1.3 ОПК-5.2

	Байеса.	материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ОПК-6	ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
4	1.4. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
5	1.5. Биномиальный закон распределения.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
6	1.6. Распределение Пуассона.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
7	1.7. Непрерывные случайные величины. Функция распределения Функция плотности вероятности и ее свойства.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
8	1.8. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
9	1.9. Нормальный закон распределения. Стандартная форма нормального закона.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
10	1.10. Центральная предельная теорема. Приложения нормального закона распределения. Закон больших чисел.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий и инструментов, решение задач.	ПК-1	ПК-1.3
11	2.1. Исходные данные. Способы их получения и	Чтение литературы и методических	ПК-1 ПК-3	ПК-1.3 ПК-3.1

	представления.	материалов по теме, изучение основных понятий.	ОПК-5 ОПК-6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3
12	2.2. Генеральная и выборочная совокупности. Характеристики и параметры стохастических данных.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ПК-3 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3
13	2.3. Выборки и их распределения.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ПК-3 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ПК-3.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.3
14	2.4. Интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
15	2.5. Проверка гипотез.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
16	2.6. Корреляционный анализ.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
17	2.7. Простейшая линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Многомерная линейная регрессия.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
18	2.8. Дисперсионный анализ.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
19	2.9. Методы прогнозирования. Временные ряды.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5 ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3

20	2.10. Индексы в бизнесе и экономике. Индексный метод. Вычисление индексов.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
21	2.11. Анализ динамических процессов в экономике. Цепи Маркова.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3
22	2.12. Моделирование социально-экономических явлений. Метод Монте– Карло.	Чтение литературы и методических материалов по теме, изучение основных понятий.	ПК-1 ОПК-5  ОПК-6	ПК-1.3 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-6.1 ОПК-6.3

#### 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 к системе. 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. 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>
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488572>
3. 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>
4. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.

### Также рекомендуем:

1. Курганская Г.С. Теория вероятностей для менеджеров : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Г. С. Курганская, Я. О. Дунаева. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 132 с.- (ЭЧЗ «Библиотех»)

#### 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 № БК-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 типа	Оборудована специализированной (учебной) мебелью на 48 студентов и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft

	<p>информации большой аудитории Комплект демонстрационного оборудования включает: 1.ПК HP Elite 8300 SFF i5 3470/4Gb/1Tb/DVDRV/kb/m/DO S/Solenoid Lock and Hood Sensor (RUS)</p>	<p>DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008</p>
	<p>2. Монитор 20" ViewSonic VA2013Wm (16:9HD), 1600x900, 5ms, 300cd/m2, 1000:1 (16000:1DCR), 170/160, w/Spk, TCO-03 3. Проектор XGA Epson EMP-1810 LCD (1024x768), 3500 лм, 500: 1, 2,9 кг 4. Колонки активные Genius SP-S110 черные 5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA Оснащена учебно-наглядными пособиями и электронными презентациями, обеспечивающими тематические иллюстрации по всем темам, указанным в рабочей программе дисциплины</p>	<p>Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Проху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Лаборатория информационных технологий</p>	<p>Оборудована специализированной (учебной) мебелью на 16 студентов. Место преподавателя 1. Системный блок HP dc7900SFF Dual Core E5200, 6Gb DDR2 PC6400, 160GB SATA 3.0 HDD, DVD, GigEth, kdb/mse opl, WinXPPPro+vistaBusin+MSOfRe (repIKV427EA) 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 Учебные места 1. Системный блок HP dc7900SFF PE5300/250Gb/2x2Gb/DVDRW/MCR/kbd/mouse/WinVB-XPPPro (NA650EA) - 16шт 2. Монитор LCD 22" ViewSonic VA2248-LED Glossy-Black FullHD LED 5ms 16:9 DVI 10M:1</p>	<p>БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО</p>

	<p>250cd - 16шт  2. Монитор 20" ViewSonic VA2013Wm (16:9HD), 1600x900, 5ms, 300cd/m2, 1000:1 (16000:1DCR), 170/160, w/Spk, TCO-03  3. Проектор XGA Epson EMP-1810 LCD (1024x768), 3500 лм, 500: 1, 2,9 кг  4. Колонки активные Genius SP-S110 черные  5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA</p>	<p>"СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010  Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015  Межсетевой экран, функционал Proху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013  Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016</p>
<p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Оборудована специализированной (учебной) мебелью на 11 студентов, 5 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ФГБОУ ВО «ИГУ».</p> <p>1. 5 рабочих мест Системный блок HP comrad dc7800SFF Dual Core PE-2180, 4 Gb DDR2 PC6400, 160GB SATA 3.0 HDD  2. Монитор ЖК (LCD) дисплей 17,0" ViewSonic "VA703m" 1280x1024, 8мс, TCO"03, серебр-черный (D-Sub, ММ)  3. Принтер Многофункциональное устройство Hewlett-Packard LaserJet 3055 All-in-One одна штука.</p>	<p>БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007  Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015  Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008  Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015  Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензия за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016  Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010  Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015  Межсетевой экран, функционал Proху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013  Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Оборудовано специализированной (учебной) мебелью на 10 студентов, оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет и обеспеченной доступом в ЭИОС ИГУ</p>	<p>БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007  Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от</p>



		19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008
	1. Системный блок Think Centre M80 Series SFF в комплекте: Intel® Core™ i3-540 Clarkdale 2.93GHz / 1333MHz / Dual Core™ / 4M/73W / LGA 1156/32nm/4GB PC3-10600 SDRAM x 2 /250 GB, 7200RPM SATA /DVD RW - 10шт 2. Монитор ЖК (LCD) - монитор 20.0 ViewSonic "VA2013w" 1600x900, 5мс, TCO 03, черный (D-Sub) - 10шт 3. Принтер HP LaserJet 5000N, A3, 22ppm, 32 MB, 250&500 sheet feeder, JetDirect 615n prn svr 4. Принтер HP LaserJet 5100th, A3, 22ppm, 32 MB, 250&500 sheet feeder, JetDirect 615n prn svr	Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Проху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016

## 6.2. Программное обеспечение:

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

1. Базовый установочный комплект по: Office 2010 Услуги по предоставлению права использования программы Microsoft Desktop Edu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acadm Ent., 39-лицензий для БМБШ ИГУ. Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021 КОСГУ 226.4
2. Project Standard 2007, Access 2007 – Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052. Expiration Date March 31, 2023.
3. Microsoft Project Professional 2010, Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052. Expiration Date March 31, 2023.
4. Операционные системы Windows'7, Windows'10 Услуги по предоставлению права использования программы Microsoft Desktop Edu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acadm Ent., 39-лицензий для БМБШ ИГУ. Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021 КОСГУ 226.4
5. Антивирусные программы - Dr.Web продление Договор № Tr000582689/03-E-0043 от 05 февраля 2021 г. счет № Tr000582689 от 08 февраля 2021
6. 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
7. 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

8. Межсетевой экран, функционал Proxu - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная счет Tr005456 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.08.2013
9. Traffic Inspector GOLD Special\* на 5 лет Договор РС3-0000276 от 16.11.2021 КОСГУ 226.4 Продление лицензии

### **6.3. Технические и электронные средства обучения:**

Мультимедийные средства и другая техника для презентаций учебного материала:

1. Настольный ПК HP ElliteDesk 800 G4 SFF Intel Core i5 8500 (3Ghz)/8192Mb/1000Gb/DVDrw/war 3y/W10Pro +V
2. Монитор ViewSonic 21,5" VA2245a - LED [LED, 1920x1080, 10M: 1 5мс, 170гор, 160вер, D-Sub]
3. Проектор Nec M420X LCD 4200ANSI Lm XGA 2000:1 лампа 3500ч. Eco mode HDMI USB Viewer RJ-45 10W 3,6 кг
4. Колонки Jetbalance JB-115U 2.0 черные (4W)
5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Office 2010 по программе академического сотрудничества с Russian Microsoft Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise
2. Project Standard 2007, Access 2007 – по программе академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery.
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 «Гекадем»;
- 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 «Гекадем» (адрес доступа <https://edu.buk.irk.ru/>),

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

### 8.1. Материалы для проведения текущего контроля знаний студентов:

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	1	ПК-1, ОПК-5, ОПК-6
2	Кейс-задача	2-12	ПК-1, ОПК-5, ОПК-6
3	Промежуточная аттестация - экзамен	1-10	ПК-1, ОПК-5, ОПК-6
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	11-22	ПК-1, ОПК-5, ОПК-6

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 с оценкой

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	Базовый

		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	
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

### Промежуточная аттестация в виде экзамена

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
86 – 100 баллов (отлично)	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)	«зачтено» 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 экзамена и зачета с оценкой 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 с оценкой 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 экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос для оценки знаний и одно практическое задания 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 экзамене 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"> <li>1. Сочетания, перестановки, размещения. Примеры.</li> <li>2. Основные принципы комбинаторики. Примеры.</li> <li>3. Подходы к определению вероятностей. Примеры.</li> <li>4. Полная группа событий, противоположные события. Примеры.</li> <li>5. Условная вероятность. Примеры.</li> <li>6. Вычисление вероятности сложного события. Правила сложения и умножения вероятностей.</li> <li>7. Формула полной вероятности.</li> <li>8. Апостериорная вероятность, формула Байеса.</li> <li>9. Формула Бернулли.</li> <li>10. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.</li> <li>11. Случайная величина. Закон распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.</li> <li>12. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин.</li> <li>13. Геометрический закон распределения. Пример.</li> <li>14. Гипергеометрический закон распределения. Пример.</li> <li>15. Биномиальный закон распределения, наивероятнейшее число успехов. Пример.</li> <li>16. Равномерный закон распределения. Пример.</li> <li>17. Доверительные интервалы: цель построения, доверительная вероятность, точность. Доверительные интервалы для среднего, доли и др.</li> <li>18. Опишите общую процедуру проверки гипотез.</li> <li>19. Когда необходимо применять ранговую корреляцию?</li> <li>20. В каких случаях можно применить регрессионный анализ, в чем его практическая ценность?</li> <li>21. Для чего используют регрессионную модель? Как построить и как оценить качество регрессионной модели?</li> <li>22. Что можно выяснить с помощью дисперсионного анализа?</li> <li>23. В чем суть метода Монте-Карло? Приведите пример применения этого метода.</li> <li>24. Ряды динамики, примеры. Цепные и базисные индексы.</li> <li>25. Опишите метод цепей Маркова (в общих чертах).</li> </ol>
2.	Кейс-задачи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проводится лотерея. Выгодно ли в ней участвовать (или даже участвовать неоднократно, регулярно), если каждый четвёртый билет выигрывает участнику лотереи 300 руб., а цена билета равна 100 руб.</li> <li>2. Оцените уровень риска управления запасами в двух магазинах (под управлением двух разных менеджеров), если в наличии есть данные о запасах за несколько случайным образом выбранных дней.</li> <li>3. Средняя цена акций фирмы <i>A</i> равна 1100 руб., стандартное отклонение цены — 250 руб. Предполагая, что цена акций подчиняется нормальному закону, определите, каков процент акций дешевле 750 рублей.</li> <li>4. 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 полугодом?</li> <li>5. 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</li> </ol>

		<p>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> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. На имеющихся данных об оценках по информатике и математике       <ol style="list-style-type: none"> <li>а) проверьте, есть ли зависимость между оценками по этим предметам;</li> <li>б) проверьте, существует ли между ними линейная зависимость;</li> <li>в) если линейная зависимость существует, оцените ее направленность и силу;</li> <li>г) оцените статистическую значимость коэффициента корреляции.</li> </ol> </li> <li>7. В таблице представлен возраст преподавателей трех кафедр одного из факультетов университета. Применив дисперсионный анализ, определите, значимы ли различия в возрасте преподавателей этих кафедр.</li> <li>8. Наблюдаемые и теоретические частоты представлены в таблице. На уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о нормальном распределении совокупности.</li> <li>9. Есть данные о количестве выпавших очков при 100 бросках игрального кубика. Проверьте, имело ли место мошенничество с кубиком.</li> <li>10. С помощью дисперсионного анализа выясните, зависят ли продажи от того, какая смена сотрудников в этот день работает в магазине. Данные о продажах (в тыс. руб.) за несколько случайно выбранных будних дней работы 4-х разных смен сотрудников представлены в таблице.</li> <li>11. Руководство компании хочет выяснить, зависит ли себестоимость единицы продукции от размера подразделения предприятия. В компании есть три вида подразделений: малого, среднего и большого размера. Данные о себестоимости единицы одного и того же вида продукции за некоторый период для подразделений приведены в таблице.</li> <li>12. Прибор в течение одних суток может находиться в одном из двух состояний – исправном (S1) и неисправном (S2). В результате массовых наблюдений за работой прибора составлена матрица перехода. Задан также вектор начального состояния прибора. Требуется определить вероятности состояния прибора через двое суток.</li> <li>13. В партии 3% нестандартных деталей. Наудачу отобраны четыре детали. Написать биномиальный закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math> — числа нестандартных деталей среди четырех отобранных.</li> </ol>
3.	Перечень тестовых заданий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.  Закон распределения случайной величины - количества выпавших очков при броске игрального кубика с 6 гранями - задается аналитически так: <math>p=1/6</math> <ul style="list-style-type: none"> <li> Правильный ответ: <b>Верно</b></li> </ul> </li> <li>2.  Какая из перечисленных случайных величин не является непрерывной:       <ul style="list-style-type: none"> <li> расстояние, которое пролетит снаряд (зависит от установки прицела, ветра, температуры и т.д.)</li> <li> отклонение размеров детали от номинала при отлаженном технологическом процессе</li> <li> время безаварийной работы станка</li> <li> изменение скорости перемещения любого вида транспорта в течение некоторого интервала времени</li> <li><input type="checkbox"/> все величины дискретны</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> все величины непрерывны</li> </ul> </li> <li>3.  Укажите способы, которые используются для задания закона распределения случайной величины:       <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> табличный</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> графический</li> <li><input type="checkbox"/> системный</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> аналитический</li> </ul> </li> </ol>



стохастический

4.  Законом распределения случайной величины называют соответствие между ее возможными значениями и их вероятностями.  
 Правильный ответ: **Верно**
5.  Законом распределения случайной величины называют вероятность непрерывной случайной величины.  
 Правильный ответ: **Неверно**
6.  Закон распределения случайной величины - количества выпавших очков при броске игрального кубика с 6 гранями - задается аналитически так:  $p=1/6x$   
 Правильный ответ: **Неверно**
7.  Любые два события A и B называются несовместными, если появление одного из них делает невозможным появление другого.  
 Правильный ответ: Верно
8.  Онлайн-тест содержит 70 вопросов. Для тестирования каждый раз случайным образом выбирается 5 вопросов (выбранные вопросы не повторяются). Сколько вариантов теста для студентов могут быть сформированы при таких условиях?  
 более 2-х млн.  
 более 5-ти млн.  
 более 10-ти млн.  
 более 12-ти млн.
9.  Частотный подход даёт точное значение вероятности (независимо от числа опытов).  
 Правильный ответ: Неверно
10.  Размещение - это перестановка, которая образуется из  $n/2$  элементов множества, где  $n$  - общее количество элементов множества.  
 Правильный ответ: Неверно
11.  Частотный подход даёт оценочное значение вероятности, и вероятность приближается к своему точному значению с увеличением числа опытов (статистическая вероятность).  
 Правильный ответ: Верно
12.  При подготовке к экзамену студент выучил 45 вопросов из 180. Верно ли, что для него вероятность ответить на первый вопрос на экзамене составит 25%?  
 Правильный ответ: Верно
13.  Вероятность выпадения одной из сторон при подбрасывании монеты равна  $1/2$ .  
 Правильный ответ: Верно
14.  Количество различных двузначных чисел, которые можно составить из данных 5 цифр, равно 20.  
 Правильный ответ: Неверно
15.  Сочетанием из  $n$  элементов по  $k$  ( $k$  меньше  $n$ ) называется неупорядоченное множество, состоящее из  $k$  элементов, которые взяты из данных  $n$  элементов.
16.  Комбинаторика - раздел математики, посвященный подсчету количеств различных комбинаций элементов некоторого, обычно конечного, множества.

- Правильный ответ: Верно
17. Классический подход к определению вероятности: вероятность равна отношению числа благоприятных исходов к числу возможных исходов и все исходы равновозможны.
18. Вероятность выпадения одной из сторон при подбрасывании монеты равна  $1/3$ .
- Правильный ответ: Неверно
19. Любые два события A и B называются совместными, если появление одного из них делает невозможным появление другого.
- Правильный ответ: Неверно
20. Количество различных двузначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 3, 4, 6 и 7, равно 25.
- Правильный ответ: Верно
21. Сочетания и размещения - это одно и то же.
- Правильный ответ: Неверно
22. Каким количеством способов можно рассадить пять человек вокруг стола?
- 100
  - 125
  - 25
  - 120
23. Существуют сочетания с повторениями.
- Правильный ответ: Верно
24. Любые два события A и B называются совместными, если появление одного из них не исключает появления другого.
- Правильный ответ: Верно
25. Различают размещения с повторением и размещения без повторения.
- Правильный ответ: Верно
26. Комбинаторика - раздел математики, посвященный подсчету количеств одинаковых комбинаций элементов некоторого, обычно конечного, множества.
- Правильный ответ: Неверно
27. Сколько различных десятичных целых двузначных чисел можно составить при условии, что цифры могут совпадать?
- 99
  - 98
  - 96
  - 92
  - 90
28. Классический подход к определению вероятности универсален и ничем не ограничен.
- Правильный ответ: Неверно
29. Классический подход к определению вероятности ограничен.
- Правильный ответ: Верно

1. Рынок некоторого товара принадлежит трем фирмам A, B и C. Из 1000 опрошенных 320 покупают товар фирмы B, 450 покупают товар фирмы C. Какова вероятность, при классическом подходе к определению вероятности, что следующий опрошенный покупает товар фирмы C?

- 0,33
- 0,45
- 0,48
- 0,2

2. Любые два события A и B называются несовместными, если появление одного из них исключает появление другого.

Правильный ответ: **Верно**

3. Частотный подход даёт точное значение вероятности (независимо от числа опытов).

Правильный ответ: **Неверно**

4. В коробке лежат 6 белых и 4 черных пуговиц. Найти вероятность того, что из пяти пуговиц 3 окажутся белыми.

- 0,2
- 0,5
- 0,6
- 0,75
- 0,8

5. Размещение - это перестановка, которая образуется из  $n/2$  элементов множества  $n$  элементов. Количество элементов множества.

Правильный ответ: **Неверно**

6. В коробке лежат 6 белых и 4 черных пуговиц. Найти вероятность того, что из пяти пуговиц 4 окажутся белыми.

- 0,05
- 0,06
- 0,08
- 0,67

7. Какова вероятность вынуть из колоды в 52 карты карту красной масти?

- 1
- 1/2
- 1/4
- 1/8

8. Вероятности выпадений двух троек и двух шестерок при броске 2-х игральных кубиков.

Правильный ответ: **Верно**

9. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых равны 1 и 2 соответственно. Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, окажется внутри меньшего круга.

- 0,25
- 0,28
- 0,36
- 0,48
- 0,56

10. Частотный подход даёт оценочное значение вероятности, и вероятность приближается к истинному значению с увеличением числа опытов (статистическая вероятность).

Правильный ответ: **Верно**

11. При подготовке к экзамену студент выучил 45 вопросов из 180. Верно ли, что для ответа на первый вопрос на экзамене составит 25%?

Правильный ответ: **Верно**

12. Какова вероятность выпадения 2-х шестерок при броске двух игральных кубиков?

- 1/6
- 1/36
- 1/48
- 1/72
- 1/96

13. После сильной метели на участке линии электропередач от 40 до 80-го км произошла авария. Какова вероятность того, что она произошла между 50-м и 60-м км?

- 0,1
- 0,25
- 0,3
- 0,4
- 0,5

14. Вероятность выпадения одной из сторон при подбрасывании монеты равна  $1/2$ .

Правильный ответ: **Верно**

15. Рынок некоторого товара принадлежит трем фирмам А, В и С. Из 1000 опрошенных покупателей 320 покупают товар фирмы В, 450 покупают товар фирмы С. Какова вероятность, что следующий опрошенный покупатель купит товар фирмы А?

- 0,25
- 0,3
- 0,33
- 0,34

16. Количество различных двузначных чисел, которые можно составить из данных 5 цифр равно 100.

Правильный ответ: **Неверно**

17. В компании 6 менеджеров, 3 финансиста и 4 инженера. Сколько существует способов выбрать группу, в которой будет по одному специалисту каждого профиля?

- 36
- 72
- 26
- 42
- 48

18. Комбинаторика - раздел математики, посвященный подсчету количеств различных комбинаций элементов некоторого, обычно конечного, множества.

Правильный ответ: **Верно**

19. Вероятность выпадения одной из сторон при подбрасывании монеты равна  $1/3$ .

Правильный ответ: **Неверно**

20. Сколько существует способов расставить 6 книг на полке?

- 720
- 256
- 128
- 36
- 48

21. Порядок выступления 5 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных жеребьевки при этом возможно?

- 100
- 110
- 120

		<p>125</p> <p>140</p> <p>22. Любые два события A и B называются совместными, если появление одного из них не исключает появления другого.          Правильный ответ: <b>Неверно</b></p> <p>23. Количество различных двузначных чисел, которые можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 9.          Правильный ответ: <b>Верно</b></p> <p>24. Каким количеством способов можно рассадить пять человек вокруг стола?  <input type="checkbox"/> 100  <input type="checkbox"/> 125  <input type="checkbox"/> 25  <input checked="" type="checkbox"/> 120</p> <p>25. В коробке 3 белых, 2 черных и 7 зеленых шаров. Какова вероятность выбрать белый шар глазами?  <input type="checkbox"/> 0,75  <input type="checkbox"/> 0,5  <input type="checkbox"/> 0,95  <input checked="" type="checkbox"/> 0,25</p> <p>26. Сочетания и размещения - это одно и то же.          Правильный ответ: <b>Неверно</b></p> <p>27. <b>Эксперимент</b> - один или несколько опытов.</p> <p>28. Существуют сочетания с повторениями.          Правильный ответ: <b>Верно</b></p> <p>29. В шахматном турнире участвуют 8 человек. Сколько партий должно быть сыграно между любыми участниками должна быть сыграна одна партия?  <input type="checkbox"/> 24  <input checked="" type="checkbox"/> 28  <input type="checkbox"/> 32  <input type="checkbox"/> 40  <input type="checkbox"/> 42</p> <p>30. Сколько различных десятичных целых двузначных чисел можно составить при условии, что последние две цифры не совпадают?  <input type="checkbox"/> 99  <input type="checkbox"/> 98  <input type="checkbox"/> 96  <input type="checkbox"/> 92  <input checked="" type="checkbox"/> 90</p> <p>30.</p>	
--	--	--	--

**Оценочные**

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

**Варианты вопроса № 1**

1. Случайное событие и его вероятность. Способы определения вероятности. Примеры.
2. Расчет количества исходов. Элементы комбинаторики. Примеры.
3. Совместимые/несовместимые случайные события. Примеры.
4. Зависимые/независимые случайные события. Примеры.
5. Полная группа случайных событий. Примеры.
6. Объединение и пересечение случайных событий. Вычисление их вероятности. Примеры.
7. Вероятность сложного события. Условная вероятность и правила ее вычисления. Примеры.
8. Вероятность сложного события. Дерево вероятностей. Примеры.
9. Вероятность сложного события. Таблица вероятностей. Примеры.
10. Вероятность сложного события. Формула полной вероятности. Примеры.
11. Формула Байеса и ее практическое применение. Примеры.
12. Вероятность сложных событий. Формула Бернулли. Примеры.
13. Интегральная теорема Лапласа. Соотношение классической и частотной вероятности. Примеры.
14. Дискретная случайная величина. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Примеры.
15. Дискретная случайная величина. Способы ее задания. Примеры.
16. Характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Примеры.
17. Биномиальное распределение случайной величины, её характеристики. Примеры.
18. Геометрическое распределение случайной величины, её характеристики. Примеры.
19. Гипергеометрическое распределение случайной величины, её характеристики. Примеры.
20. Дискретная случайная величина. Пуассоновский поток событий и его распределение. Примеры.

## Варианты вопроса № 2

1. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятности, ее свойства. Примеры.
2. Функция плотности распределения и ее вероятностный смысл. Примеры.
3. Характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Примеры.
4. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Примеры.
5. Непрерывные случайные величины. Показательное распределение. Примеры.
6. Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение и его характеристики. Примеры.
7. Непрерывные случайные величины. Анализ функции плотности вероятности нормального распределения.
8. Стандартный (нормированный) нормальный закон. Примеры.
9. Закон трех сигм нормального распределения. Примеры.
10. Приложения нормального закона распределения. Переход к нормальному закону от биномиального распределения. Примеры.
11. Приложения нормального закона распределения. Переход к нормальному закону от распределения Пуассона. Примеры.
12. Понятие корреляции двух случайных величин. Примеры.  
Пример экзаменационного билета (семестр 1)



**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**  
**Дисциплина Б1.О.19 Статистика**

1. Объединение и пересечение случайных событий. Вычисление их вероятности. Примеры.
2. Функция плотности распределения и ее вероятностный смысл. Примеры.

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Варианты вопросов

1. Данные для статистического анализа. Типы статистических данных.
2. Генеральная совокупность, выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Примеры.
3. Вариационный анализ. Группировка данных.
4. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
5. Проверка статистических гипотез о генеральной средней, о генеральной доле.
6. Проверка гипотезы о виде распределения. Критерий согласия Пирсона.
7. Корреляционный анализ. Линейная и ранговая корреляция.
8. Корреляционный анализ. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.
9. Регрессионный анализ. Параметры уравнения регрессии. Фиктивные переменные. Качество регрессионной модели.
10. Регрессионный анализ. Множественная регрессия.
11. Дисперсионный анализ.
12. Моделирование случайных величин методом Монте-Карло.
13. Модели динамических процессов. Цепи Маркова.
14. Ряды динамики, индексы, тренды.

**Критерии оценки для промежуточных и текущих контролей:**

Критерий оценки	Оценка
Правильных ответов менее 60%	2 (неудовлетворительно)
Правильных ответов не менее 60% и не менее 70%	3 (удовлетворительно)
Правильных ответов более 70% и не менее 85%	4 (хорошо)
Правильных ответов более 85%	5 (отлично)

**Разработчик:**



(подпись)

старший преподаватель  
(занимаемая должность)

Я.О. Дунаева  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профилю подготовки «Управление проектами, контроллинг и консалтинг».

Программа рассмотрена на заседании кафедры стратегического и финансового менеджмента 16 февраля 2024 года протокол №8.

И.о. зав. кафедрой



О.В. Курганская

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