Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Казанский филиал РАНХиГС
(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала)

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Казанского филиала
РАНХиГС
Аскарова Н.И.

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

«Финансы и кредит»
(наименование образовательной программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ, реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика»

(код и наименование РПД)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

очно-заочная
(формы обучения)

Год набора 2026

Казань, 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Автор–составитель:
Преподаватель высшей и прикладной математики, доцент Чайковский В.Г.

Зав. кафедрой

«Экономических и социально – гуманитарных наук» к.э.н. доцент Фазлыева Е.П.
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» одобрена на заседании кафедры экономических и социально – гуманитарных наук. Протокол № 9/1/172 от «6» апреля 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор

09.06.26 11:51 (MSK)

Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	5
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания	9
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам	11
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине	20
7. Методические материалы по освоению дисциплины	23
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	24
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	26

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

1.1. Цель дисциплины – сформировать у студентов прочную теоретическую базу и практические навыки в области теории вероятностей и математической статистики, необходимые для сбора, обработки, анализа и интерпретации экономических данных и принятия обоснованных управленческих решений.

1.2. Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ОПК ОС-1	Способен осуществлять обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК ОС-1.1.1	Применяет знания в области теории вероятностей для профессиональной финансовой сферы
ОПК ОС-1.2	Применяет математические методы для обработки собранных данных, использовать навыки анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК ОС-1.2.1	Способен использовать математические методы для обработки собранных данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

1.3. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ	Код компонента компетенции	Результаты обучения (дескрипторы)
Использует знания в области теории вероятностей для решения поставленных экономических задач.	ОПК ОС – 1.1.1	**на уровне знаний:** – знает основы теории вероятностей
		на уровне умений: – применяет знания в области теории вероятностей для решения поставленных задач
		на уровне навыков: – навыки анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов
Осуществляет обработку и статистический анализ данных, необходимых для	ОПК ОС-1.2.1	**на уровне знаний:** – основные понятия, методы и модели математической статистики (точечные и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

решения поставленных экономических задач.		интервальные оценки, проверка гипотез, корреляционно-регрессионный анализ); – вероятностно-статистические подходы к обработке экономических данных и интерпретации результатов;
		на уровне умений: – применять статистические методы для обработки собранных данных, рассчитывать выборочные характеристики и проверять статистические гипотезы;
		на уровне навыков: – владение методами сбора, обработки и анализа статистических данных с целью решения экономических задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа.

На контактную работу с преподавателем выделено 34 академических часа, из них 14 академических часов лекций и 18 академических часов практических занятий, 2 академических часа на консультацию перед экзаменом. На самостоятельную работу обучающихся выделено 83 академических часа часов для очно-заочной ф/о.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на 2 курсе, в 3 семестре для студентов очно-заочной ф/о.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (или) разделов	Объем дисциплины, ак.час.												Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации*
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа			
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Каттэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР	
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Случайные события и их вероятности.	19	2	0	0	3	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Тестирование
Тема 2	Случайные величины и законы распределения.	19	2	0	0	3	0	0	0	0		0	0	14	Опрос
Тема 3	Предельные теоремы теории вероятностей.	20	3	0	0	3	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Тестирование
Тема 4	Выборочный метод и первичная обработка статистических данных.	19	2	0	0	3	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Кейс
Тема 5	Статистическое оценивание параметров распределения.	19	2	0	0	3	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Тестирование, Кейс

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Тема 6	Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ.	19	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	13	Опрос, Тестирование
Промежуточная аттестация		29	0	0	0	0	0	0	5	24	0	0	14	Экзамен
Всего:		144	14	**0**	**0**	18	**0**	**0**	5	**24**	**0**	**0**	83	

Используемые сокращения:
Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).
ВЛ – видео лекции.
ЛР – лабораторные работы.
ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).
ИК – индивидуальные консультации.
КСР – контроль самостоятельной работы
КЭ – консультации перед экзаменом
Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий
СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.
СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.
СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятия

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Случайные события и их вероятности.

Предмет теории вероятностей и её роль в экономических исследованиях. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Использование формул комбинаторики для подсчёта вероятностей. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса. Повторные испытания: схема и формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона.

Тема 2. Случайные величины и законы распределения.

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины: ряд распределения, функция распределения и её свойства. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое. Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Основные непрерывные распределения: равномерное, показательное, нормальное. Начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс, мода и медиана. Случайные векторы, ковариация и коэффициент корреляции.

Тема 3. Предельные теоремы теории вероятностей.

Понятие о различных формах закона больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Сходимость по вероятности. Центральная предельная теорема и её значение для статистических приложений. Применение предельных теорем в экономических расчётах и обоснование выборочного метода.

Тема 4. Выборочный метод и первичная обработка статистических данных.

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, репрезентативность выборки. Способы организации выборки. Вариационный ряд, эмпирическая функция распределения. Графическое представление данных: полигон, гистограмма, кумулята. Числовые характеристики выборки: выборочное среднее, выборочная и исправленная дисперсии, мода, медиана. Группировка данных, частоты и относительные частоты.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Тема 5. Статистическое оценивание параметров распределения.

Точечные оценки параметров и их свойства: несмещённость, состоятельность, эффективность. Метод моментов и метод максимального правдоподобия. Интервальное оценивание. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Распределения, используемые в статистике: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера. Определение необходимого объёма выборки.

Тема 6. Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ.

Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения, о равенстве средних и дисперсий. Критерий согласия Пирсона. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционный анализ: выборочный коэффициент корреляции, его свойства и проверка значимости. Парная линейная регрессия, метод наименьших квадратов. Интерпретация регрессионной модели в экономических задачах.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.11 «Теория вероятностей и математическая статистика» входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее — ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочей программе дисциплины размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Задания комбинированного типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развёрнутый обоснованный ответ.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения и критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИЙ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИЙ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа	Прочитать задание, выбрать один верный ответ и записать его номер (букву).	Ответ верен, если правильно указана цифра или буква.
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов	Прочитать задание, выбрать несколько верных ответов и записать их номера (буквы).	Ответ верен, если указаны все верные варианты.
Задание закрытого типа на установление соответствия	Сопоставить элементы двух списков и записать пары (например, А1, Б3).	Ответ верен, если все соответствия установлены правильно.
Задание закрытого типа на установление последовательности	Построить верную последовательность элементов и записать её.	Ответ верен, если указана вся правильная последовательность.
Задание комбинированного типа	Выбрать верный ответ и записать аргументы, обосновывающие выбор.	Ответ верен при правильном выборе и корректных аргументах.
Задание открытого типа с развёрнутым ответом	Записать развёрнутое решение; в расчётной задаче привести ход решения и ответ.	Полнота, обоснованность и логичность изложения, отсутствие ошибок.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: Т — тестирование, Зад — задания, КР — контрольная работа. Ниже приведены типовые проверочные задания по темам дисциплины, сгруппированные по типам.

Тема 1. Случайные события и их вероятности

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. В партии из 15 деталей 4 бракованные. Наудачу извлекают 3 детали. Найти вероятность того, что среди них окажется ровно одна бракованная. Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой.
2. Игральную кость бросают один раз. Найти вероятность того, что выпадет число очков, кратное трём.
3. Монету подбрасывают три раза. Найти вероятность того, что герб появится ровно два

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSК)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

раза.

4. В коробке 6 красных и 4 синих карандаша. Наудачу вынимают два карандаша. Найти вероятность того, что оба синие. Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. При однократном бросании игральной кости укажите все достоверные события: а) выпало не более 6 очков; б) выпало 7 очков; в) выпало целое число очков; г) выпало 0 очков.
2. Укажите все верные утверждения: а) вероятность достоверного события равна 1; б) вероятность невозможного события равна 1; в) вероятность любого события неотрицательна; г) вероятность события может быть больше 1.

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между формулой и её названием. Список 1: А) $P(A)=m/n$; Б) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$; В) $P(AB)=P(A)\cdot P(B|A)$; Г) $P(A)=\Sigma P(Hi)\cdot P(A|Hi)$. Список 2: 1) теорема умножения вероятностей; 2) классическое определение вероятности; 3) формула полной вероятности; 4) теорема сложения вероятностей.

Задание закрытого типа на установление последовательности:

1. Установите верную последовательность этапов решения задачи по формуле Байеса: а) сформулировать гипотезы; б) вычислить вероятности гипотез; в) вычислить условные вероятности события при каждой гипотезе; г) найти полную вероятность события; д) вычислить апостериорную вероятность гипотезы.

Задание комбинированного типа:

1. Стрелок производит 3 независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при одном выстреле равна 0,7. Какова вероятность хотя бы одного попадания? Обоснуйте выбор формулы.

Задания открытого типа (расчётные):

1. На предприятии 60 % продукции выпускает цех А и 40 % — цех Б. Доля брака цеха А равна 2 %, цеха Б — 5 %. Наудачу взятое изделие оказалось бракованным. Найти вероятность того, что оно изготовлено цехом А.
2. Три независимых элемента работают безотказно с вероятностями 0,9; 0,8 и 0,7. Найти вероятность безотказной работы цепи при последовательном соединении элементов.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Ответ: 0,504.

3. Вероятность всхожести семени равна 0,8. Посеяли 5 семян. Найти вероятность того, что взойдут ровно 4 семени (формула Бернулли).

4. Вероятность изготовления стандартной детали равна 0,9. Изготовлено 400 деталей. Найти вероятность того, что число стандартных деталей заключено в пределах от 350 до 370 (интегральная теорема Лапласа).

Дополнительные задания открытого типа:

1. Из 30 экзаменационных билетов студент знает 24. Найти вероятность того, что из двух наудачу выбранных билетов он знает оба.

2. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,7. Оба производят по одному выстрелу. Найти вероятность того, что цель поражена хотя бы одним стрелком.

3. В первой урне 4 белых и 6 чёрных шаров, во второй — 3 белых и 7 чёрных. Из каждой урны наудачу извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что оба шара белые.

Тема 2. Случайные величины и законы распределения

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения: значения 0; 1; 2; 3 с вероятностями 0,1; 0,3; 0,4; 0,2. Найти математическое ожидание M(X).

2. Непрерывная случайная величина X равномерно распределена на отрезке [10; 50]. Найти вероятность P(20<X<40). Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой.

3. Случайная величина X распределена нормально с параметрами M(X)=0 и σ=1. Найти вероятность P(−1<X<1). Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой.

4. Для биномиально распределённой величины с параметрами n=10 и p=0,2 найти математическое ожидание и дисперсию.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. Укажите все свойства функции распределения F(x): а) неубывающая функция; б) F(−∞)=0; в) F(+∞)=1; г) функция может принимать отрицательные значения.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между распределением и его математическим ожиданием. Список 1: А) биномиальное (n, p); Б) пуассоновское (λ); В) равномерное на [a, b]; Г) показательное (λ). Список 2: 1) λ; 2) np; 3) 1/λ; 4) (a+b)/2.

Задание закрытого типа на установление последовательности:

1. Установите верную последовательность действий при вычислении дисперсии дискретной случайной величины: а) найти $M(X)$; б) составить ряд распределения величины X^2; в) найти $M(X^2)$; г) вычислить $D(X)=M(X^2)-[M(X)]^2$.

Задание комбинированного типа:

1. Принято решение дождаться наступления первого события простейшего потока. Какое распределение имеет время ожидания: нормальное, равномерное, показательное? Обоснуйте выбор.

Задания открытого типа (расчётные):

1. Дан ряд распределения дискретной случайной величины X: значения 10; 13; 17; 20; 25 с вероятностями 0,4; 0,3; 0,1; 0,15; 0,05. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и моду; составить функцию распределения и построить многоугольник распределения.
2. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $M(X)=20$ и $\sigma=4$. Найти вероятность $P(16<X<28)$. Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой.

3. Плотность распределения непрерывной случайной величины задана формулой $f(x)=c\cdot x$ при $x\in[0;\ 2]$ и $f(x)=0$ вне этого отрезка. Найти постоянную c, математическое ожидание $M(X)$ и вероятность $P(0<X<1)$. Ответ: $c=0,5$; $M(X)\approx1,33$; $P(0<X<1)=0,25$.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение величины $Z=4X+5Y$, если X и Y независимы и $M(X)=15$, $D(X)=0,02$, $M(Y)=6$, $D(Y)=0,04$.

Дополнительные задания открытого типа:

1. Дискретная случайная величина X — число выпавших гербов при двух бросаниях монеты. Составить ряд распределения и найти $M(X)$ и $D(X)$.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

2. Время ожидания клиента распределено равномерно на отрезке [0; 30] минут. Найти вероятность того, что клиент прождёт более 20 минут, и среднее время ожидания.
3. Случайная величина X распределена по показательному закону с параметром $\lambda=0{,}5$. Найти математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X>2)$.

Тема 3. Предельные теоремы теории вероятностей

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. Случайная величина X имеет $M(X)=10$ и $D(X)=4$. С помощью неравенства Чебышёва оценить снизу вероятность $P(|X-10|<6)$.

2. Неотрицательная случайная величина X имеет $M(X)=5$. С помощью неравенства Маркова оценить сверху вероятность $P(X\geq 20)$.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. Укажите все верные утверждения о центральной предельной теореме: а) сумма большого числа независимых слагаемых имеет приближённо нормальное распределение; б) теорема требует, чтобы слагаемые были одинаково нормально распределены; в) применяется для обоснования выборочного метода; г) применима при любом числе слагаемых.

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между теоремой и её содержанием. Список 1: А) теорема Чебышёва; Б) теорема Бернулли; В) центральная предельная теорема. Список 2: 1) относительная частота события сходится по вероятности к его вероятности; 2) среднее арифметическое независимых величин сходится по вероятности к среднему их математических ожиданий; 3) сумма большого числа независимых слагаемых распределена приближённо нормально.

Задания открытого типа (расчётные):

1. Проведено 2400 независимых испытаний, вероятность успеха в каждом равна 0,5. Используя центральную предельную теорему, найти вероятность того, что число успехов заключено в пределах от 1150 до 1250. Ответ: $\approx 0{,}96$.

2. Проведено 30 000 независимых испытаний, вероятность успеха равна 0,4. С помощью

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

интегральной теоремы Лапласа найти вероятность P(11 979<X<12 000). Ответ записать с точностью до 2 знаков после запятой. Ответ: 0,10.

3. Случайная величина X имеет M(X)=3 и D(X)=2; закон распределения неизвестен. С помощью неравенства Чебышёва оценить сверху вероятность P(|X−3|>4). Ответ: ≤0,12.

Дополнительные задания открытого типа:

1. Среднее значение суточного расхода воды на предприятии равно 1000 л при σ=200 л. С помощью неравенства Чебышёва оценить вероятность того, что суточный расход отклонится от среднего менее чем на 500 л.
2. Вероятность появления события в каждом из 1000 независимых испытаний равна 0,8. С помощью интегральной теоремы Лапласа найти вероятность того, что событие появится от 780 до 820 раз.

Тема 4. Выборочный метод и первичная обработка статистических данных

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. Дана выборка: 2, 4, 4, 6, 8. Найти выборочное среднее.
2. Часть генеральной совокупности, отобранная для наблюдения, называется: а) вариационным рядом; б) выборкой; в) частотой; г) медианой.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. Укажите все характеристики рассеяния выборки: а) выборочная дисперсия; б) выборочное среднее; в) размах вариации; г) среднее квадратическое отклонение; д) медиана.

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между характеристикой и её смыслом. Список 1: А) мода; Б) медиана; В) выборочное среднее; Г) размах. Список 2: 1) среднее арифметическое значений выборки; 2) значение, делящее упорядоченный ряд пополам; 3) наиболее часто встречающееся значение; 4) разность наибольшего и наименьшего значений.

Задание закрытого типа на установление последовательности:

1. Установите верную последовательность построения интервального вариационного ряда: а) найти размах вариации; б) определить число интервалов; в) вычислить длину интервала; г) подсчитать частоты по интервалам; д) построить гистограмму.

Задания открытого типа (расчётные):

Документ подписан электронной подписью
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

1. Дана выборка: 12, 14, 14, 16, 13, 15, 14, 17, 13, 12. Найти выборочное среднее, выборочную и исправленную дисперсии, моду и медиану; построить полигон частот.
2. По данным наблюдений составить статистический ряд распределения частот и относительных частот, построить эмпирическую функцию распределения и её график.
3. Дан интервальный ряд распределения. Построить гистограмму частот и вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию.

Дополнительные задания открытого типа:

1. По данным о дневной выручке 8 магазинов (тыс. руб.): 45, 50, 48, 52, 47, 55, 49, 50 — найти среднюю выручку, выборочную дисперсию и среднее квадратическое отклонение.
2. Дан дискретный вариационный ряд значений признака и их частот. Вычислить выборочное среднее, выборочную дисперсию и коэффициент вариации.

Тема 5. Статистическое оценивание параметров распределения

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. Несмещённой оценкой генеральной дисперсии служит: а) выборочная дисперсия; б) исправленная выборочная дисперсия; в) выборочное среднее; г) размах вариации.
2. Доверительной вероятностью (надёжностью) оценки называют: а) вероятность ошибки; б) вероятность того, что доверительный интервал накроет оцениваемый параметр; в) длину доверительного интервала; г) объём выборки.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. Укажите все свойства точечных оценок: а) несмещённость; б) состоятельность; в) эффективность; г) симметричность.

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между методом оценивания и его признаком. Список 1: А) метод моментов; Б) метод максимального правдоподобия. Список 2: 1) приравнивание теоретических моментов к выборочным; 2) выбор оценки, максимизирующей функцию правдоподобия выборки.

Задания открытого типа (расчётные):

1. По выборке объёма n=25 из нормальной генеральной совокупности получены выборочное среднее $\bar{x}=50$ и исправленное среднее квадратическое отклонение s=8. Построить доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности 0,95. Ответ: (46,70; 53,30).
2. По выборке объёма n=16 из нормальной совокупности с известным σ=5 получено $\bar{x}=20$.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

Построить доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности 0,95. Ответ: (17,55; 22,45).

3. Найти объём выборки, обеспечивающий с надёжностью 0,95 точность оценки математического ожидания $\delta=1$ при известном $\sigma=5$. Ответ: $n=97$.

4. Методом моментов найти оценку параметра λ показательного распределения по выборочному среднему $\bar{x}$.

Дополнительные задания открытого типа:

1. По выборке объёма $n=100$ с известным $\sigma=6$ получено выборочное среднее $\bar{x}=18$. Построить доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности 0,99.

2. По выборке объёма $n=20$ из нормальной совокупности найдена исправленная выборочная дисперсия $s^2=25$. Построить доверительный интервал для дисперсии при доверительной вероятности 0,95.

Тема 6. Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ

Задания закрытого типа с выбором одного правильного ответа:

1. Ошибкой первого рода называют: а) принятие неверной нулевой гипотезы; б) отклонение верной нулевой гипотезы; в) принятие альтернативной гипотезы при её истинности; г) увеличение объёма выборки.

2. Выборочный коэффициент корреляции принимает значения в пределах:

а) от 0 до 1; б) от −1 до 1; в) от −∞ до +∞; г) от 0 до +∞.

Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов:

1. Укажите все параметрические критерии проверки гипотез: а) t-критерий Стьюдента; б) F-критерий Фишера; в) критерий согласия Пирсона; г) z-критерий.

Задание закрытого типа на установление соответствия:

1. Установите соответствие между критерием и его назначением. Список 1: А) критерий Пирсона; Б) критерий Стьюдента; В) критерий Фишера. Список 2: 1) проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий; 2) проверка гипотезы о законе распределения (согласия); 3) проверка гипотезы о равенстве средних.

Задание закрытого типа на установление последовательности:

1. Установите верную последовательность проверки статистической гипотезы: а) сформулировать нулевую и альтернативную гипотезы; б) выбрать уровень значимости;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK) Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E Действует с 02.07.25 по 25.09.26

в) выбрать критерий и вычислить наблюдаемое значение; г) найти критическое значение; д) сравнить значения и сделать вывод.

Задания открытого типа (расчётные):

1. По выборке объёма n=20 вычислен выборочный коэффициент корреляции r=0,82. Проверить значимость коэффициента корреляции на уровне значимости 0,05. Ответ: t≈6,08 > t_кр=2,101 – коэффициент значим.

2. По данным наблюдений (таблица парных значений X и Y) найти уравнение парной линейной регрессии Y на X методом наименьших квадратов и дать экономическую интерпретацию коэффициентов.

3. По выборке проверить гипотезу о равенстве генерального среднего заданному значению a_0 при известной σ на уровне значимости 0,05 (z-критерий).

4. По сгруппированным данным проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона на уровне значимости 0,05.

Дополнительные задания открытого типа:

1. В двух группах студентов получены средние баллы $\bar{x}_1=4,1$ и $\bar{x}_2=3,8$. Проверить гипотезу о равенстве генеральных средних (t-критерий Стьюдента) на уровне значимости 0,05.

2. Проверить гипотезу о равенстве двух генеральных дисперсий по двум независимым выборкам с помощью F-критерия Фишера на уровне значимости 0,05.

5.2. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее — КТ). Текущий контроль успеваемости предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины. Распределение весовых коэффициентов по КТ приведено в таблице.

Контрольная точка	Макс. баллов за работу	Коэффициент веса	Результат КТ
КТ-1 (темы 1–3)	100	0,20	20
КТ-2 (тема 4)	100	0,15	15
КТ-3 (тема 5)	100	0,15	15

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

КТ-4 (тема 6)	100	0,10	10
Итого	**—**	**0,60**	**60**

Формула расчёта: Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ × Коэффициент веса контрольной точки.

Критерии оценивания тестирования

Доля правильных ответов	Баллы
менее 55 %	0
от 55 % до 64 %	25
от 65 % до 74 %	50
от 75 % до 84 %	75
от 85 % до 100 %	100

Критерии оценивания задания (Зад) и контрольной работы (КР)

Критерий	Баллы
Детальное, последовательное описание хода решения	41–70
Поверхностное описание хода решения	21–40
Решение представлено минимально или не представлено	0–20
Доля выполненных заданий от 85 % до 100 %	30
Доля выполненных заданий от 55 % до 84 %	15
Доля выполненных заданий менее 55 %	0

5.3. Для решения задач открытого типа (Зад, КР) и тестовых заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора, а также программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с тремя заданиями различного типа. На выполнение заданий даётся 40–60 минут. По завершении подготовки необходимо представить ответы в письменном виде, подробно изложив ход выполнения задания, и сделать выводы (при необходимости).

6.2. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий.
2. Случайные события и операции над ними.
3. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
4. Элементы комбинаторики для подсчёта вероятностей.
5. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
6. Условная вероятность. Зависимые и независимые события.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Повторные испытания. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
11. Дискретная случайная величина. Ряд и функция распределения.
12. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
13. Биномиальное, пуассоновское, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
14. Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения.
15. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
16. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
17. Моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода и медиана.
18. Случайный вектор. Ковариация и коэффициент корреляции.
19. Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва.
20. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли.
21. Центральная предельная теорема и её приложения.
22. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
23. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
24. Полигон, гистограмма, кумулята.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

25. Числовые характеристики выборки.

26. Точечные оценки параметров и их свойства.

27. Метод моментов и метод максимального правдоподобия.

28. Интервальное оценивание. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

29. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии.

30. Распределения хи-квадрат, Стьюдента и Фишера.

31. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.

32. Уровень значимости и мощность критерия.

33. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.

34. Критерий согласия Пирсона.

35. Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции.

36. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

Типовые задания для экзамена

1. В урне 10 белых и 6 чёрных шаров. Наудачу извлекают 3 шара. Найти вероятность того, что все они белые.

2. На склад поступили изделия с трёх заводов в соотношении 5 : 3 : 2. Доля брака заводов соответственно равна 1 %, 2 % и 4 %. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие бракованное, и вероятность того, что бракованное изделие изготовлено первым заводом.

3. Вероятность выпуска нестандартной детали равна 0,1. Изготовлено 5 деталей. Составить ряд распределения числа нестандартных деталей и найти его математическое ожидание и дисперсию.

4. Дискретная случайная величина задана рядом распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и построить функцию распределения.

5. Случайная величина X распределена нормально с известными параметрами. Найти вероятность попадания X в заданный интервал и сформулировать правило трёх сигм.

6. По выборке объёма n из нормальной генеральной совокупности построить доверительный интервал для математического ожидания при заданной доверительной вероятности.

7. По данным наблюдений вычислить выборочный коэффициент корреляции, проверить его значимость и составить уравнение парной линейной регрессии.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

8. По сгруппированным данным проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия согласия Пирсона.

Пример выполнения задания открытого типа

Задание. На склад поступили изделия с трёх заводов в соотношении 5 : 3 : 2, доля брака соответственно 1 %, 2 % и 4 %. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие бракованное, и вероятность того, что бракованное изделие изготовлено первым заводом.

Решение. Гипотезы: H_1, H_2, H_3 — изделие изготовлено первым, вторым или третьим заводом. Их вероятности: $P(H_1)=0{,}5$; $P(H_2)=0{,}3$; $P(H_3)=0{,}2$. Условные вероятности брака: $P(A|H_1)=0{,}01$; $P(A|H_2)=0{,}02$; $P(A|H_3)=0{,}04$.

По формуле полной вероятности: $P(A)=0{,}5\cdot0{,}01 + 0{,}3\cdot0{,}02 + 0{,}2\cdot0{,}04 = 0{,}005 + 0{,}006 + 0{,}008 = 0{,}019$.

По формуле Байеса: $P(H_1|A)=0{,}5\cdot0{,}01 / 0{,}019 = 0{,}005 / 0{,}019 \approx 0{,}26$.

Ответ: вероятность брака составляет 0,019; вероятность того, что бракованное изделие изготовлено первым заводом, ≈ 0,26.

6.3. Критерии и шкала оценивания экзамена (БРС)

Критерий оценивания	Баллы
Полный развёрнутый ответ, знание предмета в полном объёме, задания решены без ошибок	40
Развёрнутый аргументированный ответ, задания решены с небольшими неточностями	30–39
Ответ в основном верный, тема раскрыта недостаточно полно, несколько ошибок в заданиях	20–29
Ответ с серьёзными неточностями, практические задания не выполнены	0–19

6.4. Для выполнения заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора и программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Для изучения основных вопросов дисциплины необходимо конспектировать материалы лекций,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

работать с рекомендованной преподавателем литературой, а также ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для приобретения навыков активного использования знаний полезно обсуждать возникающие вопросы и решаемые задачи на практических занятиях, постоянно используя конкретные примеры из ранее изученных областей наук.

Важной составной частью учебного процесса являются практические занятия. Они проводятся главным образом по темам, требующим закрепления навыков решения задач, и помогают глубже усвоить учебный материал. При подготовке к практическим занятиям необходимо проанализировать конспект лекции, ознакомиться с рекомендованной литературой по теме и выполнить домашнее задание (при необходимости).

Следует помнить, что на лекции рассматривается не весь материал, а только его часть; остальная часть восполняется в процессе самостоятельной работы, поэтому работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

После изучения базовых тем курса проводится текущий контроль знаний в виде опроса или письменного тестирования. Типовые тесты и задания по темам дисциплины приведены в соответствующем разделе данной рабочей программы. Подготовка к текущему и промежуточному контролю предполагает изучение вопросов к экзамену, работу над тестами и выполнение контрольной работы.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

8.1 Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. Е. Гмурман. — Текст : электронный. — URL: https://baguzin.ru/wp/vladimir-gmurman-teoriya-veroyatnostej-i-matematicheskaya-statistika

Документ подписан простой электронной подписью
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26

2. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08715-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468762

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Н. Ш. Кремер. — Текст : электронный. — URL: https://www.koob.ru/kremer_n/teoriya_veroyatnostey_statistika

8.2 Дополнительная литература

1. Орлов, А. И. Математическая статистика: учебник / А. И. Орлов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3912-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/204943

2. Мяглев В. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебник для вузов / В. Д. Мяглев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452678

3. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09478-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-565694Дополнительная литература

4. Спирина, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — Москва: Издательский центр «Академия», 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-4468-9221-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Академия»: [сайт]. — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/4831

8.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учёте и системе государственной статистики в Российской Федерации».

2. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

5. Нормативные документы Федеральной службы государственной статистики (Росстат).

8.4 Интернет-ресурсы.

1.Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики — [https://rosstat.gov.ru](https://rosstat.gov.ru

2.Научная электронная библиотек https://e.lanbook.com/

3. Электронная библиотечная система Юрайт — https://urait.ru](https://urait.ru

4. Электронная библиотечная система Лань — https://e.lanbook.com

5. Электронная библиотека учебной литературы — https://book.ru

6. www.minfin.ru. Официальный сайт Министерства Финансов РФ.

7. www.nalog.ru. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ.

8. www.cbr.ru Официальный сайт Банка России

9. www.gks.ru. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ.

10. www.mathnet.ru. Общероссийский математический портал.

11. www.statbook.ru. Сайт журнала "Вопросы статистики".

12. www.machinelearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс по методам машинного обучения и математической статистики.

8.5 Иные источники.

1. Смирнов, Н. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский. — М.: Наука, 1969. — 512 с.

2. Кендалл, М. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М. Кендалл, А. Стьюарт. — М.: Наука, 1976. — 736 с.

3. Харченко, М. А. Корреляционный анализ: учебное пособие для вузов / М. А. Харченко. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — 84 с.

4. Большев, Л. Н. Таблицы математической статистики / Л. Н. Большев, Н. В. Смирнов. — 3-е изд. — М.: Наука, 1983. — 416 с.

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимо материально-техническое обеспечение учебных аудиторий (наглядными материалами, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, выходом в сеть Интернет, программными продуктами Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint), специализированными статистическими пакетами (Statistica, SPSS, R)) в зависимости от типа занятий: семинарского

и лекционного типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для самостоятельной работы обучающимся необходим доступ в читальные залы библиотеки и/или помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и ЭБС.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/
2. Информационно-правовой портал «Гарант» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: http://www.garant.ru/
3. Научная библиотека РАНХиГС. URL: http://lib.ranepa.ru/;
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp;
5. Национальная электронная библиотека. URL: http://rusneb.ru;
6. Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru;
7. Российская национальная библиотека. URL: http://nlr.ru/;
8. Электронная библиотека Grebennikon. URL: http://grebennikon.ru/;
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com;
10. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: https://urait.ru/;
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks. URL: http://www.iprbookshop.ru/.

Для преподавания дисциплины используется комплект мультимедиа-оборудования, включающий в себя персональный компьютер, проектор с экраном и акустическую систему. При освоении дисциплины студентами, для выполнения практических заданий необходимы персональные компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ", Аскарова Наиля Ильгизовна, Директор
09.06.26 11:51 (MSK)
Сертификат 76AC0A1BE1B5092EE7E9E915CC1A3F5E
Действует с 02.07.25 по 25.09.26