

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» апреля 2026 г., протокол № 7

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

09.03.03 – Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Компетенции по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
---------------	------------------	--------------------	-------------

Задания закрытого типа с одним правильным ответом			
1.	В	Какой из следующих параметров используется для описания центральной тенденции? А) Дисперсия В) Мода С) Стандартное отклонение D) Ковариация	ОПК-1, ОПК-6
2.	А	Если события А и В несовместны, то вероятность их объединения вычисляется по формуле: А) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ В) $P(A \cup B) = P(A) - P(B)$ С) $P(A \cup B) = P(A) * P(B)$ D) $P(A \cup B) = P(A) / P(B)$	ОПК-1, ОПК-6
3.	В	События А и В независимы, если: А) $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$ В) $P(A \cap B) = P(A) * P(B)$ С) $P(A B) = P(A)$ D) и В) верны одновременно	ОПК-1, ОПК-6
4.	В	Теорема Байеса позволяет вычислить: А) Вероятность события без условий В) Условную вероятность события на основе известной информации С) Вероятность несовместных событий D) Вероятность независимых событий	ОПК-1, ОПК-6
5.	А	Сколько способов выбрать 3 объекта из 5 без учета порядка? А) 10 В) 15 С) 5 D) 20	ОПК-1, ОПК-6
6.	В	Закон больших чисел утверждает, что: А) Вероятности событий не зависят от количества испытаний В) С увеличением числа испытаний среднее значение выборки стремится к математическому ожиданию С) Вероятности независимых событий всегда равны D) Случайные величины не имеют предела	ОПК-1, ОПК-6
Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами			
7.	ВС	События А и В независимы, если: А) $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$ В) $P(A \cap B) = P(A) * P(B)$ С) $P(A B) = P(A)$ D) $P(A B) = P(B)$	ОПК-1, ОПК-6

8.	АС	Что такое условная вероятность? А) Вероятность события при условии, что другое событие уже произошло В) Вероятность, основанная на равновероятности всех исходов С) Вероятность, основанная на статистических данных D) Вероятность, которая равна нулю	ОПК-1, ОПК-6
9.	AB	Какое из следующих терминов описывает событие, состоящее из исходов, принадлежащих обоим событиям А и В? А) Объединение событий В) Пересечение событий С) Условная вероятность D) Сложение вероятностей	ОПК-1, ОПК-6
10.	BC	Какое из следующих утверждений о вероятности верно? А) Вероятность любого события всегда больше 0 В) Вероятность любого события всегда меньше 1 С) Вероятность всех возможных событий всегда равна 1 D) Вероятность невозможного события равна 1	ОПК-1, ОПК-6
11.	ABC	Какие из следующих параметров используются для описания распределения? А) Мода В) Медиана С) Дисперсия D) Ковариация	ОПК-1, ОПК-6
12.	ABC	Какие из следующих уровней значимости (α) обычно используются в статистических тестах? А) 0.01 В) 0.05 С) 0.10 D) 0.15	ОПК-1, ОПК-6
Задания закрытого типа. Задачи на соответствие			

13.	1-А, 2-В, 3-С, 4-Д	Сопоставьте термины с их определениями: Термин 1.Математическое ожидание 2.Непрерывная случайная величина 3.Дисперсия случайной величины 4.Случайная величина Определения А. Число, относительно которого стабилизируется среднее арифметическое возможных значений случайной величины при достаточно большом количестве испытаний. В.Величина, принимающая значения, сколь угодно мало отличающиеся друг от друга С.Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания D.Величина, которая в результате испытания примет одно и только одно значение до опыта неизвестно какое	ОПК-1, ОПК-6										
14.	1-А, 2-В, 3-С, 4-Д	Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1.Событие</td><td>А. Это всё, что может произойти, когда мы совершаем какое-то действие.</td></tr><tr><td>2.Произведение с обытий А и В</td><td>В.Это событие $A \times B$, которое произойдёт, если случится и событие А, и событие В.</td></tr><tr><td>3.Сумма двух событий $A + B$</td><td>С.Это сложное событие, которое произойдёт, если случится или событие А, или событие В, или оба одновременно</td></tr><tr><td>Вероятность</td><td>Д.Это число, которое обозначает шанс возникновения события</td></tr></table>	Термин	Определения	1.Событие	А. Это всё, что может произойти, когда мы совершаем какое-то действие.	2.Произведение с обытий А и В	В.Это событие $A \times B$, которое произойдёт, если случится и событие А, и событие В.	3.Сумма двух событий $A + B$	С.Это сложное событие, которое произойдёт, если случится или событие А, или событие В, или оба одновременно	Вероятность	Д.Это число, которое обозначает шанс возникновения события	ОПК-1, ОПК-6
Термин	Определения												
1.Событие	А. Это всё, что может произойти, когда мы совершаем какое-то действие.												
2.Произведение с обытий А и В	В.Это событие $A \times B$, которое произойдёт, если случится и событие А, и событие В.												
3.Сумма двух событий $A + B$	С.Это сложное событие, которое произойдёт, если случится или событие А, или событие В, или оба одновременно												
Вероятность	Д.Это число, которое обозначает шанс возникновения события												
15.	1-В, 2-А, 3-С.	Сопоставьте термины с их определениями: <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr></table>	Термин	Определения	ОПК-1, ОПК-6								
Термин	Определения												

	4-D	<table><tr><td>1.Непрерывная случайная величина</td><td>А. Функция, описывающая вероятности возможных значений с случайной величины</td></tr><tr><td>2. Распределение вероятностей</td><td>В. Случайная величина, принимающая значения из некоторого интервала</td></tr><tr><td>3.Комбинаторика</td><td>С. Раздел математики, изучающий способы выбора, размещения и перестановки объектов</td></tr><tr><td>4. Распределение вероятностей</td><td>Д.Функция, описывающая вероятности возможных значений случайной величины</td></tr></table>	1.Непрерывная случайная величина	А. Функция, описывающая вероятности возможных значений с случайной величины	2. Распределение вероятностей	В. Случайная величина, принимающая значения из некоторого интервала	3.Комбинаторика	С. Раздел математики, изучающий способы выбора, размещения и перестановки объектов	4. Распределение вероятностей	Д.Функция, описывающая вероятности возможных значений случайной величины					
1.Непрерывная случайная величина	А. Функция, описывающая вероятности возможных значений с случайной величины														
2. Распределение вероятностей	В. Случайная величина, принимающая значения из некоторого интервала														
3.Комбинаторика	С. Раздел математики, изучающий способы выбора, размещения и перестановки объектов														
4. Распределение вероятностей	Д.Функция, описывающая вероятности возможных значений случайной величины														
16.	1-С, 2-А, 3-В, 4-Д	<table><tr><td colspan="2">Сопоставьте термины с их определениями:</td></tr><tr><td>Термин</td><td>Определения</td></tr><tr><td>1.Элементарное событие</td><td>А. Вероятность наступления события А при условии, что событие В уже произошло</td></tr><tr><td>2. Условная вероятность</td><td>В. Семейство случайных величин, индексированных временем или пространством, описывающее эволюцию системы в случайных условиях</td></tr><tr><td>3. Случайный процесс</td><td>С. Событие, состоящее из одного исхода</td></tr><tr><td>4.Число Бернулли</td><td>Д.Вероятность успеха в одном испытании в серии независимых испытаний</td></tr></table>	Сопоставьте термины с их определениями:		Термин	Определения	1.Элементарное событие	А. Вероятность наступления события А при условии, что событие В уже произошло	2. Условная вероятность	В. Семейство случайных величин, индексированных временем или пространством, описывающее эволюцию системы в случайных условиях	3. Случайный процесс	С. Событие, состоящее из одного исхода	4.Число Бернулли	Д.Вероятность успеха в одном испытании в серии независимых испытаний	ОПК-1, ОПК-6
Сопоставьте термины с их определениями:															
Термин	Определения														
1.Элементарное событие	А. Вероятность наступления события А при условии, что событие В уже произошло														
2. Условная вероятность	В. Семейство случайных величин, индексированных временем или пространством, описывающее эволюцию системы в случайных условиях														
3. Случайный процесс	С. Событие, состоящее из одного исхода														
4.Число Бернулли	Д.Вероятность успеха в одном испытании в серии независимых испытаний														
17.	1- А, 2- С, 3- В, 4- Д	<table><tr><td colspan="2">Сопоставьте термины с их определениями:</td></tr><tr><td>Термин</td><td>Определения</td></tr><tr><td>1.Гистограмма</td><td>А.Графическое представление распределения данных</td></tr><tr><td>2. Диаграмма размаха</td><td>В. Значение, разделяющее данные на</td></tr></table>	Сопоставьте термины с их определениями:		Термин	Определения	1.Гистограмма	А.Графическое представление распределения данных	2. Диаграмма размаха	В. Значение, разделяющее данные на	ОПК-1, ОПК-6				
Сопоставьте термины с их определениями:															
Термин	Определения														
1.Гистограмма	А.Графическое представление распределения данных														
2. Диаграмма размаха	В. Значение, разделяющее данные на														

			определённое количество равных частей	
		3. Квантиль	С. График, показывающий разброс данных	
		4. Выборочная медиана	D. Медиана выборки	
Задания закрытого типа на установление правильной последовательности				
18.	1234	Установите правильную последовательность для определения параметров распределения: 1. Определить тип распределения (например, нормальное, биномиальное) 2. Вычислить математическое ожидание 3. Вычислить дисперсию 4. Определить стандартное отклонение		ОПК-1, ОПК-6
19.	1243	Установите правильную последовательность для нахождения количества сочетаний: 1. Определить общее количество объектов n. 2. Определить количество выбираемых объектов k. 3. Получить количество сочетаний. 4. Использовать формулу $C(n, k) = n! / (k! * (n - k)!)$		ОПК-1, ОПК-6
20.	1234	Установите правильную последовательность для нахождения математического ожидания дискретной случайной величины: Определить все возможные значения X Определить вероятности $P(X = x)$. Вычислить сумму $x * P(X = x)$ для всех x Получить математическое ожидание $M(X)$		ОПК-1, ОПК-6
21.	1324	Установите правильную последовательность для применения формулы полной вероятности: 1. Определить разбиение пространства элементарных исходов на события $B_1, B_2, \dots, B_n$ 2. Найти вероятности $P(B_i)$. 3. Найти условные вероятности $P(A B_i)$ 4. Применить формулу: $P(A) = \sum P(A B_i) * P(B_i)$		ОПК-1, ОПК-6
22.	1234	Установите правильную последовательность этапов анализа временных рядов. 1. Сбор данных временного ряда 2. Выявление тренда 3. Сезонный анализ 4. Прогнозирование		ОПК-1, ОПК-6
Задания открытого типа на дополнение				

23.	23	Заполните пропуски: параметрами биномиального закона распределения являются... и ... 1. Математическое ожидание 2. Число испытаний 3. Вероятность успеха в одном испытании 4. Вероятность неудачи в одном испытании	ОПК-1, ОПК-6
24.	13	Заполните пропуски: параметрами нормального закона распределения являются... и ... 1. Математическое ожидание 2. Мода 3. Стандартное отклонение 4. Размах	ОПК-1, ОПК-6
25.	13	Заполните пропуски: Нормальное распределение с параметрами μ, σ преобразуется в стандартизованное нормальное распределение, параметрами которого являются $\mu=...$, $\sigma=...$ с помощью формулы преобразования вида... 1. $\mu=0$, $\sigma=1$ 2. $\mu=1$, $\sigma=1$ 3. $Z=(X-\mu)/\sigma$ 4. $Z=(\mu-X)/\sigma$	ОПК-1, ОПК-6
26.	дискретной	Запишите определение, о котором идёт речь. случайную величину, число возможных значений которой является конечным или счетным, то есть таким, что возможные значения можно пронумеровать называют _____.	ОПК-1, ОПК-6
27.	Дисперсией	Запишите определение, о котором идёт речь. _____ случайной величины называется математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания.	ОПК-1, ОПК-6
Задания открытого типа с развернутым ответом			
28.	Если события А и В несовместны, это означает, что они не могут произойти одновременно (то есть $P(A \cap B) = 0$). В этом случае вероятность их объединения вычисляется по формуле: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$. Это правило следует из определения вероятности, где мы просто складываем вероятности двух событий, так как они не пересекаются. Если бы события были	Запишите развёрнутый ответ Как вычислить вероятность объединения двух несовместных событий А и В?	ОПК-1, ОПК-6

	совместными, нам нужно было бы вычесть вероятность их пересечения.		
29.	1. Сбор данных: Сбор необходимых данных из различных источников, таких как опросы, базы данных и т.д. 2. Очистка данных: Устранение ошибок, пропусков и выбросов в данных, что критически важно для обеспечения качества анализа. 3. Анализ данных: Применение статистических методов для анализа очищенных данных, включая описательную статистику и проверку гипотез. 4. Визуализация данных: Создание графиков и таблиц для представления результатов анализа, что помогает лучше понять данные и сделать выводы	Опишите этапы обработки данных.	ОПК-1, ОПК-6
30.	Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана являются основными числовыми характеристиками случайной величины. Кроме того также встречаются и такие характеристики как квантиль, начальный и центральный моменты k-го порядка	Перечислите числовые характеристики случайной величины	ОПК-1, ОПК-6
31.	Для характеристики распределения необходимо определить следующие параметры: 1.Тип распределения: Например, нормальное, биномиальное, пуассоновское и др. 2.Математическое ожидание (μ): Это "центр" распределения, который показывает, где сосредоточены данные. 3.Дисперсия (σ^2): Это мера разброса значений относительно математического ожидания. Она показывает, насколько сильно значения могут варьироваться. 4.Стандартное отклонение (σ): Это квадратный корень из дисперсии, который также показывает разброс значений, но в тех же единицах, что и сами данные.	Запишите развёрнутый ответ Какие параметры необходимо определить для характеристики распределения?	ОПК-1, ОПК-6
32.	Количество сочетаний $C(n, k)$ вычисляется по формуле: $C(n, k) = n! / (k! * (n-k)!)$, где $n!$ — факториал n , который равен	Запишите развёрнутый ответ Как вычислить количество сочетаний из n объектов по k?	ОПК-1, ОПК-6

	произведению всех положительных целых чисел от 1 до n . Сочетания учитывают количество способов выбрать k объектов из n без учета порядка		
--	---	--	--

3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

3.1. Основная литература:

1. **Березинец, И. В.** Практикум по теории вероятностей и математической статистике / И. В. Березинец ; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 9-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Высшая школа менеджмента, 2013 - 163 с. - ISBN 978-5-9924-0088-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492718> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Коган, Е. А.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014235-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052969> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. **Корчагин, В. В.** Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / В. В. Корчагин, С. В. Белокуров, Р. В. Кузьменко. - Воронеж: Воронежский институт ФЦИН России, 2019. - 162 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086219> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **Сапожников, П. Н.** Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027404> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3.2. дополнительная учебная литература:

1. **Теория вероятностей и математическая статистика:** учебное пособие / Л. Г. Бирюкова, Г. И. Бобрик, В.И. Матвеев . - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011793-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989380> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Шапкин, А. С.** Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 9-е изд., стер. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871> (дата обращения: 15.10.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.