

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

Физико-математический факультет

Кафедра Математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Математическая статистика**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Общий профиль: прикладная математика и  
информатика**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Карачаевск, 2024

Составитель: асс. кафедры Урусова М.Х.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: «Общий профиль: прикладная математика и информатика», локальных актов КЧГУ.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информатики и вычислительной математики на 2024-2025 учебный год, протокол № 9 от 17 мая 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Компетенции по дисциплине «Математическая статистика» .....                                                                           | 4  |
| 2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Математическая статистика» ..... | 4  |
| 3. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....                             | 10 |
| 3.1. Основная литература:.....                                                                                                           | 10 |
| 3.2. Дополнительная литература .....                                                                                                     | 11 |

## 1. Компетенции по дисциплине «Математическая статистика»

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию.<br>ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.<br>ОПК-1.3. Владеет навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности                                                                                       |
| ПК-2            | Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности                                  | ПК-2.1. Знает способы проведения научных исследований, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования в выбранных областях профессиональной деятельности<br>ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов<br>ПК-2.3. Владеет практическими навыками и умениями использования результатов научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности |

## 2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Математическая статистика»

| Номер задания                                            | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                           | Компетенция |
|----------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Задания закрытого типа с одним правильным ответом</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |             |
| 1.                                                       |                  | <b>Какое из следующих определений лучше всего описывает выборку?</b><br>А) Полное множество всех возможных исходов<br>В) Подмножество населения, выбранное для анализа<br>С) Среднее значение всех наблюдений<br>D) Статистический тест для проверки гипотез | ОПК-1       |

|                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2.                                                               |  | <b>Какой процент данных в нормальном распределении находится в пределах одного стандартного отклонения от среднего значения?</b><br>A) 50%<br>B) 68%<br>C) 95%<br>D) 99.7%                                                                                 | ОПК-1, ПК-2 |
| 3.                                                               |  | <b>Как называется гипотеза, которую мы пытаемся опровергнуть в процессе статистического тестирования?</b><br>A) Альтернативная гипотеза<br>B) Нулевая гипотеза<br>C) Ожидаемая гипотеза<br>D) Основная гипотеза                                            | ОПК-1, ПК-2 |
| 4.                                                               |  | <b>Какой коэффициент корреляции показывает сильную положительную связь между двумя переменными?</b><br>A) -1<br>B) 0<br>C) 0.5<br>D) 1                                                                                                                     | ОПК-1       |
| 5.                                                               |  | <b>Какой из следующих параметров используется для описания центральной тенденции?</b><br>A) Дисперсия<br>B) Мода<br>C) Стандартное отклонение<br>D) Ковариация                                                                                             | ОПК-1, ПК-2 |
| 6.                                                               |  | <b>Какой тест используется для проверки различий между средними значениями двух независимых выборок?</b><br>A) t-тест<br>B) $\chi^2$ -тест<br>C) ANOVA<br>D) Z-тест                                                                                        | ОПК-1       |
| <b>Задания закрытого типа с несколькими правильными ответами</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| 7.                                                               |  | <b>Какие из следующих определений относятся к выборке?</b><br>A) Подмножество населения, выбранное для анализа<br>B) Полное множество всех возможных исходов<br>C) Наблюдение, полученное в результате эксперимента<br>D) Среднее значение всех наблюдений | ОПК-1, ПК-2 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 8.  |  | <p><b>В каких случаях математическое ожидание случайной величины может быть отрицательным?</b></p> <p>A) Когда все возможные значения положительны</p> <p>B) Когда есть отрицательные значения с большой вероятностью</p> <p>C) Когда математическое ожидание равно нулю</p> <p>D) Когда случайная величина принимает как положительные, так и отрицательные значения</p> | ОПК-1       |
| 9.  |  | <p><b>Какие из следующих утверждений о дисперсии являются верными?</b></p> <p>A) Дисперсия всегда неотрицательна</p> <p>B) Дисперсия равна нулю, если все значения равны</p> <p>C) Дисперсия измеряет среднеквадратическое отклонение</p> <p>D) Дисперсия может быть отрицательной</p>                                                                                    | ОПК-1       |
| 10. |  | <p><b>Какие из следующих уровней значимости (<math>\alpha</math>) обычно используются в статистических тестах?</b></p> <p>A) 0.01</p> <p>B) 0.05</p> <p>C) 0.10</p> <p>D) 0.15</p>                                                                                                                                                                                        | ОПК-1       |
| 11. |  | <p><b>Какие из следующих значений коэффициента корреляции указывают на сильную связь между переменными?</b></p> <p>A) -0.9</p> <p>B) 0</p> <p>C) 0.3</p> <p>D) 0.8</p>                                                                                                                                                                                                    | ОПК-1, ПК-2 |
| 12. |  | <p><b>Какие из следующих параметров используются для описания распределения?</b></p> <p>A) Мода</p> <p>B) Медиана</p> <p>C) Дисперсия</p> <p>D) Ковариация</p>                                                                                                                                                                                                            | ОПК-1       |

**Задания закрытого типа. Задачи на соответствие**

| 13.                                  |                                                                                          | <b>Сопоставьте термины с их определениями:</b> <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>Математическое ожидание</td><td>А. Мера разброса значений относительно среднего.</td></tr><tr><td>2. Дисперсия случайной величины</td><td>В.Среднее значение случайной величины</td></tr><tr><td>3. Стандартное отклонение</td><td>С. Вероятность того, что случайная величина примет значение меньшее или равное заданному</td></tr><tr><td>4.Кумулятивная функция распределения</td><td>Д.Квадратный корень из дисперсии</td></tr></table>                                                        | Термин | Определения | Математическое ожидание    | А. Мера разброса значений относительно среднего.   | 2. Дисперсия случайной величины  | В.Среднее значение случайной величины                                             | 3. Стандартное отклонение | С. Вероятность того, что случайная величина примет значение меньшее или равное заданному | 4.Кумулятивная функция распределения | Д.Квадратный корень из дисперсии                                 | ПК-2 |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| Термин                               | Определения                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| Математическое ожидание              | А. Мера разброса значений относительно среднего.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 2. Дисперсия случайной величины      | В.Среднее значение случайной величины                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 3. Стандартное отклонение            | С. Вероятность того, что случайная величина примет значение меньшее или равное заданному |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 4.Кумулятивная функция распределения | Д.Квадратный корень из дисперсии                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 14.                                  |                                                                                          | <b>Сопоставьте термины с их определениями:</b> <table><tr><th>Термин</th><th>Определения</th></tr><tr><td>1.Нормальное распределение</td><td>А.Распределение, описывающее время между событиями</td></tr><tr><td>2.Экспоненциальное распределение</td><td>В.Распределение, описывающее количество событий в фиксированном интервале времени</td></tr><tr><td>3.Распределение Пуассона</td><td>С.Симметрическое распределение, описывающее многие природные явления</td></tr><tr><td>4.Геометрическое распределение</td><td>Д.Распределение, описывающее количество неудач до первого успеха</td></tr></table> | Термин | Определения | 1.Нормальное распределение | А.Распределение, описывающее время между событиями | 2.Экспоненциальное распределение | В.Распределение, описывающее количество событий в фиксированном интервале времени | 3.Распределение Пуассона  | С.Симметрическое распределение, описывающее многие природные явления                     | 4.Геометрическое распределение       | Д.Распределение, описывающее количество неудач до первого успеха | ПК-2 |
| Термин                               | Определения                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 1.Нормальное распределение           | А.Распределение, описывающее время между событиями                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 2.Экспоненциальное распределение     | В.Распределение, описывающее количество событий в фиксированном интервале времени        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 3.Распределение Пуассона             | С.Симметрическое распределение, описывающее многие природные явления                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |
| 4.Геометрическое распределение       | Д.Распределение, описывающее количество неудач до первого успеха                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |             |                            |                                                    |                                  |                                                                                   |                           |                                                                                          |                                      |                                                                  |      |

|                                         |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|--------|-------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| 15.                                     |                                                                                      | <table><tr><td colspan="2">Сопоставьте термины с их определениями:</td></tr><tr><td>Термин</td><td>Определения</td></tr><tr><td>1.Доверительный интервал</td><td>А.Значение, которое описывает характеристику популяции</td></tr><tr><td>2.Уровень значимости</td><td>В. Интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение параметра</td></tr><tr><td>3.Параметр</td><td>С. Вероятность ошибки первого рода</td></tr><tr><td>4.Статистика</td><td>Д. Функция, основанная на выборке, используемая для оценки параметра</td></tr></table> | Сопоставьте термины с их определениями: |  | Термин | Определения | 1.Доверительный интервал | А.Значение, которое описывает характеристику популяции | 2.Уровень значимости | В. Интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение параметра | 3.Параметр    | С. Вероятность ошибки первого рода                           | 4.Статистика              | Д. Функция, основанная на выборке, используемая для оценки параметра | ПК-2 |
| Сопоставьте термины с их определениями: |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| Термин                                  | Определения                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 1.Доверительный интервал                | А.Значение, которое описывает характеристику популяции                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 2.Уровень значимости                    | В. Интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение параметра |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 3.Параметр                              | С. Вероятность ошибки первого рода                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 4.Статистика                            | Д. Функция, основанная на выборке, используемая для оценки параметра                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 16.                                     |                                                                                      | <table><tr><td colspan="2">Сопоставьте термины с их определениями:</td></tr><tr><td>Термин</td><td>Определения</td></tr><tr><td>1.Корреляция</td><td>А. Мера зависимости между двумя переменными</td></tr><tr><td>2. Регрессия</td><td>В.Мера совместного изменения двух случайных величин</td></tr><tr><td>3. Ковариация</td><td>С. Модель описывающая зависимость одной переменной от другой</td></tr><tr><td>4. Коэффициент корреляции</td><td>Д. Параметр, указывающий на силу и направление связи</td></tr></table>                                       | Сопоставьте термины с их определениями: |  | Термин | Определения | 1.Корреляция             | А. Мера зависимости между двумя переменными            | 2. Регрессия         | В.Мера совместного изменения двух случайных величин                                  | 3. Ковариация | С. Модель описывающая зависимость одной переменной от другой | 4. Коэффициент корреляции | Д. Параметр, указывающий на силу и направление связи                 | ПК-2 |
| Сопоставьте термины с их определениями: |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| Термин                                  | Определения                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 1.Корреляция                            | А. Мера зависимости между двумя переменными                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 2. Регрессия                            | В.Мера совместного изменения двух случайных величин                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 3. Ковариация                           | С. Модель описывающая зависимость одной переменной от другой                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |
| 4. Коэффициент корреляции               | Д. Параметр, указывающий на силу и направление связи                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |  |        |             |                          |                                                        |                      |                                                                                      |               |                                                              |                           |                                                                      |      |



|                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 17.                                                                         |  | <b>Сопоставьте термины с их определениями:</b>                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          | ПК-2        |
|                                                                             |  | <b>Термин</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Определения</b>                                                       |             |
|                                                                             |  | 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                                                       |             |
| <b>Задания закрытого типа на установление правильной последовательности</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |             |
| 18.                                                                         |  | <b>Установите правильную последовательность действий при проверке гипотез.</b><br>1. Формулирование нулевой и альтернативной гипотез<br>2. Расчет статистики теста<br>3. Выбор уровня значимости<br>4. Принятие или отклонение гипотезы                                |                                                                          | ОПК-1, ПК-2 |
| 19.                                                                         |  | <b>Установите правильную последовательность этапов анализа временных рядов.</b><br>1. Сбор данных временного ряда<br>2. Выявление тренда<br>3. Сезонный анализ<br>4. Прогнозирование                                                                                   |                                                                          | ОПК-1, ПК-2 |
| 20.                                                                         |  | <b>Установите правильную последовательность этапов корреляционного анализа.</b><br>1. Сбор данных<br>2. Вычисление коэффициента корреляции<br>3. Интерпретация результата<br>4. Проверка значимости корреляции                                                         |                                                                          | ОПК-1, ПК-2 |
| 21.                                                                         |  | <b>Процесс построения регрессионной модели</b><br><b>Вопрос:</b> Установите правильную последовательность действий при построении регрессионной модели.<br>1. Сбор данных<br>2. Выбор типа модели<br>3. Оценка параметров модели<br>4. Проверка модели на адекватность |                                                                          | ОПК-1, ПК-2 |

|                                                     |  |                                                                                                                                                                                   |             |
|-----------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 22.                                                 |  | <b>Установите правильную последовательность действий при построении гистограммы.</b><br>1. Определение интервалов<br>2. Сбор данных<br>3. Подсчет частот<br>4. Построение графика | ОПК-1, ПК-2 |
| <b>Задания открытого типа на дополнение</b>         |  |                                                                                                                                                                                   |             |
| 23.                                                 |  | <b>Запишите определение, о котором идёт речь.</b><br>Подмножество из генеральной совокупности, используемое для анализа и оценки характеристик всей популяции                     | ОПК-1, ПК-2 |
| 24.                                                 |  | <b>Запишите определение, о котором идёт речь.</b><br>Утверждение о характеристиках популяции, которое подлежит проверке с использованием статистических методов                   | ОПК-1, ПК-2 |
| 25.                                                 |  | <b>Запишите определение, о котором идёт речь.</b><br>Гипотеза, которая предполагает отсутствие эффекта или различия, и служит отправной точкой для статистического тестирования   | ОПК-1, ПК-2 |
| 26.                                                 |  | <b>Запишите определение, о котором идёт речь.</b><br>Квадратный корень из дисперсии, показывающий среднее отклонение значений случайной величины от её математического ожидания   | ОПК-1, ПК-2 |
| 27.                                                 |  | <b>Запишите определение, о котором идёт речь.</b><br>Мера зависимости между двумя переменными, показывающая, как изменение одной переменной связано с изменением другой           | ОПК-1, ПК-2 |
| <b>Задания открытого типа с развернутым ответом</b> |  |                                                                                                                                                                                   |             |
| 28.                                                 |  | <b>Как построить доверительный интервал и интерпретировать его?</b>                                                                                                               | ОПК-1, ПК-2 |
| 29.                                                 |  | <b>Каковы этапы корреляционного анализа и как интерпретировать результаты?</b>                                                                                                    | ОПК-1       |
| 30.                                                 |  | <b>Как построить гистограмму и интерпретировать её?</b>                                                                                                                           | ОПК-1, ПК-2 |
| 31.                                                 |  | <b>Как оценить эффективность статистических методов?</b>                                                                                                                          | ОПК-1, ПК-2 |
| 32.                                                 |  | <b>Опишите этапы обработки данных.</b>                                                                                                                                            | ОПК-1, ПК-2 |

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

#### **3.1. Основная литература:**

1. Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/>
2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/>
3. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>
4. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>
5. Сигал, А. В. Теория вероятностей с элементами математической статистики, теории случайных процессов и эконометрики : учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1842523. - ISBN 978-5-16-017314-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>

### **3.2. Дополнительная литература**

1. Математическая статистика. Практикум : учебное пособие / Т.Г. Апалькова, В.И. Глебов, С.А. Зададаев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1896790. - ISBN 978-5-16-017913-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/>
2. Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-009520-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>
3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015712-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>