

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.02.2026 14:27:07  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e...

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности,  
А.А. Ушаков  
2025г.  
(печать УМУ)



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
СТАТИСТИКА**

Специальность: 32.05.01 Медико-профилактическое дело

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация выпускника: врач по общей гигиене, по эпидемиологии

г. Екатеринбург  
2025 год

## Оглавление фонда оценочных средств

1.Кодификатор по дисциплине.....	3
2. Бально – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине .....	8
3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине .....	11
4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине .....	14
5. Примеры контрольных работ по дисциплине.....	17
5. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине .....	22
6. Примеры итогового контроля по дисциплине .....	25

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

**1.Кодификатор по дисциплине  
СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Биостатистика в гигиенической диагностике	ОПК-7. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	7.2. Владеет навыками статистических расчетов и анализа уровня, динамики, структуры показателей, характеризующих состояние здоровья и факторы среды обитания населения, прогноза изменения этих показателей	-	ДЕ 1: Элементы теории вероятностей	основные понятия теории вероятностей; математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.	проводить статистическую обработку экспериментальных данных, использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности; самостоятельно формулировать выводы на основе поставленной цели исследования, полученных результатов и оценки погрешностей; использовать	методикой сбора социально-гигиенической информации; информации о состоянии здоровья населения; статистической информации о деятельности и врачей; методикой сбора, обработки и анализа данных о факторах среды обитания и здоровье	Опрос, тест, задачи

						статистические и эвристические алгоритмы диагностики и управления лечением заболеваний.	населения; навыками работы с пакетами программ для статистической обработки данных.	
				ДЕ 2: Основные понятия математической статистики.	основные понятия математической статистики; основы доказательной медицины; основные принципы и методику планирования профилактических и противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях.	проводить статистическую обработку экспериментальных данных, использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности; самостоятельно формулировать выводы на основе поставленной цели исследования, полученных результатов и оценки погрешностей; использовать	методикой сбора социально-гигиенической информации; информации о состоянии здоровья населения; статистической информации о деятельности и врачей; методикой сбора, обработки и анализа данных о факторах среды обитания и здоровье	Опрос, тест, задачи

						статистические и эвристические алгоритмы диагностики и управления лечением заболеваний.	населения; навыками работы с пакетами программ для статистической обработки данных.	
				ДЕ 3: Методы математической статистики	математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине; основные понятия теории вероятности и математической статистики; основы доказательной медицины; основные принципы и методiku планирования профилактических и противоэпидемических мероприятий в чрезвычайных ситуациях.	проводить статистическую обработку экспериментальных данных, использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности; самостоятельно формулировать выводы на основе поставленной цели исследования, полученных результатов и оценки погрешностей; использовать	методикой сбора социально-гигиенической информации о состоянии здоровья населения; статистической информации о деятельности и врачей; методикой сбора, обработки и анализа данных о факторах среды обитания и здоровье населения; навыками	Опрос, тест, задачи

						статистические и эвристические алгоритмы диагностики и управления лечением заболеваний.	работы с пакетами программ для статистической обработки данных.	
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	--

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

## **2. Балльно – рейтинговая система оценки знаний по дисциплине**

### **СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

## **1. Общие положения.**

Балльно-рейтинговая система (БРС) оценки учебной работы и знаний студентов является одним из инструментов управления образовательным процессом. Рейтинговая система оценки направлена на решение следующих учебно-воспитательных задач образования:

- Повышение мотивации студентов к активной и систематичной учебной работе по усвоению фундаментальных основ профессиональных знаний и умений.
- Совершенствование планирования и организации образовательного процесса посредством увеличения роли индивидуальных форм работы со студентами; упорядочения и объективизации системы контроля знаний, умений и навыков студентов; выработки единых требований к оценке знаний.
- Получение дифференцированной информации о качестве и результативности обучения, а также о персональных достижениях студентов для их морального и материального поощрения.

## **2. Основные принципы БРС.**

БРС является единой для всех студентов. Рейтинг студента по дисциплине вычисляется путем суммирования баллов, набранных в ходе выполнения текущих, промежуточных и контрольных мероприятий, с учетом весовых коэффициентов, отражающих значимость соответствующего контрольного мероприятия. Максимально возможный рейтинг по соответствующей дисциплине равняется 100 баллам.

## **3. Компоненты БРС.**

### ***Текущие контрольные мероприятия:***

- Активность на практических занятиях (например, готовность к занятиям, аккуратность выполнения и оформления лабораторных заданий, работа у доски и т.п.). Активность студента оценивается на каждом практическом занятии по обычной 5 бальной системе, результат заносится преподавателем в журнал. Окончательная оценка вычисляется усреднением баллов по всем практическим занятиям и служит основанием для получения студентом рейтинговых баллов за активность.
- Участие в научной работе кафедры, выступление с докладом на семинарах (оценивается как УИРС).
- Посещение научных семинаров/факультативов кафедры. Оценивается по журналу посещения семинаров.

### ***Промежуточные контрольные мероприятия:***

- Выполнение контрольных работ и тестовых заданий по соответствующим разделам дисциплин. Оценивается в процентном выражении.

### ***Итоговые контрольные мероприятия:***

- Выполнение итогового тестового задания по соответствующей дисциплине. Оценивается в процентном выражении.

#### 4. Расчет рейтингового балла.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Статистика» является зачет.

##### Компоненты БРС

Контрольная работа №1	100% x 0,10 = 10 баллов
Контрольная работа №2	100% x 0,15 = 15 баллов
Контрольная работа №3	100% x 0,15 = 15 баллов
Учебно-исследовательская работа студента	От 0 до 10 баллов
Активность на занятиях	От 0 до 10 баллов
Курс в MedSpace	От 0 до 20 баллов

---

**Студент, набравший в семестре меньше 40 баллов**

**к итоговому контролю не допускается.**

---

Итоговый контроль	От 0 до 20 баллов (итоговый контроль сдан при min пороге 10 баллов)
<b>Всего максимальное количество баллов</b>	<b>= 100</b>

**Зачет по дисциплине «Статистика»:  
сумма всех баллов  $\geq 50$**

#### 5. Порядок передачи промежуточных и экзаменационного контроля.

Передача промежуточных контрольных работ возможна только до сдачи итогового контроля. Контрольные работы передаются для набора баллов, необходимых для допуска к итоговому контролю. Итоговый контроль передается до набора общего рейтинга  $\geq 50$ .

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

### **3. Примеры тестовых вопросов входного контроля по дисциплине СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

## 1. Примеры тестовых заданий входного контроля.

1. Какую величину обычно используют вместо математического ожидания  
А. среднее выборочное значение  
В. дисперсию  
С. среднее квадратичное отклонение  
D. стандартную ошибку
2. Около 99% данных находятся в интервале  
А.  $(\mu-1\sigma, \mu+1\sigma)$   
В.  $(\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$   
С.  $(\mu-3\sigma, \mu+3\sigma)$   
D.  $(\mu-4\sigma, \mu+4\sigma)$
3. В случаях, когда данные в выборках – это измерения, сделанные дважды на одних и тех же людях (до и после приема лекарства, или через какие-то промежутки времени), выборки называют \_\_\_\_\_.  
А. связанными  
В. тождественными  
С. несвязанными  
D. равными
4. Укажите моду для набора чисел {3, 4, 6, 4, 2}  
А. 6  
В. 4  
С. 2  
D. 3
5. Укажите медиану для набора чисел {2, 4, 5, 8, 9}  
А. 7  
В. 4  
С. 5  
D. 6
6. Статистической гипотезой может быть:  
А. любое грамотно сформулированное предположение  
В. предположение, которое невозможно доказать  
С. предположение, которое невозможно опровергнуть  
D. предположение о нормальном законе распределения генеральной совокупности
7. Какой из критериев применяют как непараметрический для сравнения зависимых выборок?  
А. Стьюдента  
В. Критерий знаков  
С. Пирсона  
D. нет верного ответа
8. При наличии слабой связи между переменными коэффициент корреляции:  
А.  $r < 0$   
В.  $r > 0$   
С.  $|r| < 0,3$   
D.  $r = 1$

**Методика оценивания:** входящий (15 тестовых заданий) контроль по статистике проводится в форме тестового контроля. Тестовые задания формируются случайным образом из базы тестовых вопросов сценария.

Тест считается успешно пройденным, если обучающийся набрал более 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 70% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

#### **4. Примеры вопросов для устного опроса по дисциплине СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

### Примеры вопросов для устного опроса

1. Приведите примеры случайных событий.
2. Приведите примеры достоверных и невозможных событий.
3. Какие события называют несовместными?
4. В каких пределах находится вероятность любого события?
5. Чем размещения отличаются от сочетаний?
6. Если вероятность наступления события  $A$  в каждом испытании постоянна и отлична от 0 и 1, а число независимых испытаний достаточно велико, то с помощью какой формулы можно вычислить вероятность некоторого события?
7. Назовите примеры дискретных случайных величин.
8. Назовите примеры непрерывных случайных величин.
9. Какие распределения можно отнести к дискретным?
10. Какие распределения можно отнести к непрерывным?
11. Назовите меры центральной тенденции.
12. Назовите меры вариативности.
13. Построение доверительного интервала.
14. Назовите способы проверки статистических гипотез.
15. Дисперсионный анализ. Параметрические критерии (Фишера,  $t$ -критерий Стьюдента для зависимых выборок).
16. Дисперсионный анализ. Параметрические критерии (Фишера,  $t$ -критерий Стьюдента для независимых выборок).
17. Корреляционный анализ. Понятие о корреляционной зависимости.
18. Параметрические и непараметрические показатели связи (коэффициент линейной корреляции Пирсона).
19. Проверка значимости коэффициента корреляции с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.
20. Метод наименьших квадратов для нахождения линий регрессии.
21. Непараметрические методы статистики для зависимых совокупностей ( $G$ -критерий знаков, критерий Вилкоксона).
22. Непараметрические методы статистики для независимых совокупностей ( $U$ -критерий Манна-Уитни).
23. Применение коэффициента ранговой корреляции Спирмена для установления взаимосвязей между переменными. Проверка значимости коэффициента корреляции.

**Методика оценивания:** Устные опросы применяются для текущего контроля знаний студентов на практических занятиях. Оценка за ответ ставится в баллах (от 3 до 5 баллов) в соответствии со следующими критериями:

5 баллов – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

4 балла – ответ на вопрос дан правильно. Объяснение подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками, неточностями, с некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в том числе из лекционного материала); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

3 балла – ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в том числе лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

2 балла – ответ не засчитан, ответ на вопрос дан неправильно (отсутствует). Объяснение дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

## **5. Примеры контрольных работ по дисциплине СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

## 1. Примеры тестовых заданий контрольной работы №1.

1. Какие события являются случайными?  
Подброшенная монетка упадёт одновременно и орлом, и решкой  
Выбранное наугад число от 1 до 10 – чётное  
Из коробки шоколадных конфет достали конфету, и она оказалась шоколадной  
Из колоды карт вытянули туза
2. Отметьте все варианты с достоверными событиями.  
Сумма очков на кубике и двенадцатиграннике равна 15  
Книга, в которой 200 страниц, упала и открылась на странице 205  
Сумма очков на двух кубиках больше 0  
Сумма очков на двух кубиках равна 15  
Из ящика с гвоздями достали гвоздь
3. Сколько исходов благоприятны противоположному событию?  
Эксперимент: на игральном кубике выпало чётное число очков.  
3  
2  
1  
0
4. В каких пределах находится вероятность любого события?  
От 0 до 10  
От -1 до +1  
От 0 до 1  
От  $-\infty$  до  $+\infty$
5. Выберите все примеры размещений  
двухзначные числа составленные из четырех цифр  
3 студента из группы в 11 человек для поездки на конференцию  
Тройка медалистов на Параолимпийских играх по плаванию  
5 разных товаров из списка на 20 пунктов, которые вы положили в корзину
6. Семеро друзей собрались в театр и купили 7 мест подряд в одном ряду. Придя на спектакль, друзья случайным образом рассаживаются по этим местам. Сколько исходов у такого случайного эксперимента?  
7  
120  
5040  
1
7. Если множество возможных значений случайной величины представляет собой некоторый конечный или бесконечный промежуток числовой оси ее называют  
непрерывной  
независимой  
равновозможной  
дискретной
8. Дисперсия — это:  
Мера отклонения случайной величины от ее медианного значения  
Мера отклонения случайной величины от ее математического ожидания

Мера приближения случайной величины к ее среднему значению  
Мера схождения случайных величин

9. Функция распределения — это вероятность попадания случайной величины в интервал:  
от  $-\infty$  до  $+\infty$   
от  $X$  до  $+\infty$   
от  $-\infty$  до  $X$   
от  $-X$  до  $+\infty$
10. К непрерывным распределениям относятся  
равномерное распределение  
экспоненциальное распределение  
распределение Пуассона  
распределение Бернулли

**Методика оценивания:** С помощью **Контрольной работы №1** осуществляется контроль знаний студентов по теме «Основы теории вероятностей». Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарный модуль 1 – считаются успешно освоенным, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. Контрольная работа №1 состоит из 20 вопросов, за каждое верно решенное задание студент получает 5 баллов.

## 2. Примеры заданий контрольной работы №2.

1. Найти вероятность выпадения числа 5 при однократном бросании игральной кости.
2. В урне 9 одинаковых шаров (4 белых и 5 черных). Последовательно вынимают два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут черные.
3. Определить надежность схемы, состоящей из двух одинаковых параллельно соединенных элементов, если вероятность отказа каждого элемента  $q = 0,22$ .
4. По многолетним наблюдениям, вызов врача в некоторый дом оценивается вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что из 4 вызовов врача 2 будут в данный дом.
5. Дискретная случайная величина  $X$  задана в следующем виде:

$X$	-4	-2	0	2
$m$	10	30	35	25

Найти закон распределения,  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma$ , построить полигон частот.

6. Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение нормально распределенной случайной величины равны, соответственно 6 и 3. Найти вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $[7,10]$ .

**Методика оценивания:** С помощью **Контрольной работы №2** осуществляется контроль знаний студентов по теме «Основы теории вероятностей». Дисциплинарный модуль 2 – считается успешно освоенным, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. Контрольная работа №2 состоит из 6 заданий, за каждое верно решенное задание студент получает определенное количество баллов, в соответствии со следующими критериями:

№ задания	%
1	10
2	10
3	15
4	20
5	25
6	20

### 3. Примеры тестовых заданий контрольной работы №3.

- Какой параметр смещает центр распределения вправо или влево, не влияя на саму форму кривой.
  - Стандартное отклонение
  - Коэффициент вариации
  - Коэффициент асимметрии
  - Математическое ожидание
- Около 95% данных находятся в интервале
  - $(\mu-1\sigma, \mu+1\sigma)$
  - $(\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$
  - $(\mu-3\sigma, \mu+3\sigma)$
  - $(\mu-4\sigma, \mu+4\sigma)$
- Неограниченный массив данных одной категории
  - Генеральная совокупность
  - Выборка
  - Переменная
  - Мода
- Доверительная вероятность  $\gamma$  связана с уровнем значимости  $\alpha$  следующим соотношением:
  - $\gamma + \alpha = 1$
  - $\gamma - \alpha = 1$
  - $\gamma + \alpha = 0$
  - $\alpha - \gamma = 1$
- Какие статистические методы позволяют обрабатывать данные из выборок малого объема с переменными, про распределение которых мало что или вообще ничего не известно?

- A. Непараметрические
  - B. Теоретические
  - C. Параметрические
  - D. Логические
6. Если экспериментальное значение критерия согласия хи-квадрат равно 4, а критическое 6, тогда:
- A. нет значимого различия между средними значениями выборок
  - B. распределение величины соответствует нормальному закону
  - C. установлено статистически значимое различие между средними значениями выборок
  - D. распределение величины не соответствует нормальному закону
7. Какой из критериев применяют как непараметрический для сравнения зависимых выборок?
- A. Стьюдента
  - B. Вилкоксона
  - C. Пирсона
  - D. Розенбаума
8. Непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между случайными величинами. В этом случае определяется степень параллелизма между двумя рядами изучаемых признаков и дается оценка тесноты установленной связи.
- A. Критерий Розенбаума
  - B. Критерий корреляции Спирмена
  - C. Критерий Знаков
  - D. Критерий Стьюдента
9. Положительный коэффициент корреляции соответствует случаю, когда:
- A. корреляция значима
  - B. рост значений одной переменной сопровождается уменьшением значений другой переменной
  - C. рост значений одной переменной сопровождается ростом значений другой переменной
  - D. альтернативная гипотеза верна
10. Если переменные связаны средней положительной корреляционной связью, то:
- A. они не подчиняются нормальному закону распределения
  - B. коэффициент корреляции больше 0,75
  - C. корреляция установлена
  - D. коэффициент корреляции  $0,3 < r < 0,7$

**Методика оценивания:** С помощью **Контрольной работы №3** осуществляется контроль знаний студентов по темам «Основные понятия математической статистики» и «Методы математической статистики». Оценка за контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Дисциплинарные модули 2, 3 – считаются успешно освоенными, если контрольная работа решена не менее чем на 50%. Контрольная работа №3 состоит из 20 вопросов, за каждое верно решенное задание студент получает 5 баллов.

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

**5. Примеры тем учебно – исследовательской работы по дисциплине  
СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

Учебно-исследовательские работы выполняются всеми студентами самостоятельно. Результаты по выполненным научно-исследовательским работам учитываются в итоговом балле по дисциплине в соответствии с методикой балльно-рейтинговой системы.

### Вариант № 1

Выполнить анализ различия для двух независимых выборок по таблице: Папка примеров/Папка Datasets/"Heart Disease". Переменные: "Systolic Blood Pressure" (зависимая переменная) и "Coronary Heart Disease" (present-absent) (группирующая переменная).

- Проверить нормальность данных для зависимой переменной «качественно» и с помощью критерия  $\chi^2$ .
- Сравнить независимые выборки с помощью t-критерия Стьюдента. В отчете привести категоризованные гистограммы и нормальные вероятностные графики для каждой группы пациентов в отдельности.
- Если переменные не подчиняются нормальному закону распределения - сравнить переменные с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и проверить вывод п.2.
- Сделать вывод о различии указанных переменных.
- Отчет представить в виде файла Word.

### Вариант № 2

Выполнить анализ различия для двух независимых выборок по таблице: Папка примеров/Папка Datasets/"Heart Disease". Переменные: "LDL Cholesterol" (зависимая переменная) и "Coronary Heart Disease" (present-absent) (группирующая переменная).

- Проверить нормальность данных для зависимой переменной «качественно» и с помощью критерия  $\chi^2$ .
- Сравнить независимые выборки с помощью t-критерия Стьюдента. В отчете привести категоризованные гистограммы и нормальные вероятностные графики для каждой группы пациентов в отдельности.
- Если переменные не подчиняются нормальному закону распределения - сравнить переменные с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и проверить вывод п.2.
- Сделать вывод о различии указанных переменных.
- Отчет представить в виде файла Word.

### Вариант № 3

Выполнить анализ различия для двух независимых выборок по таблице: Папка примеров/Папка Datasets/"Heart Disease". Переменные: "Adiposity Level" (зависимая переменная) и "Coronary Heart Disease" (present-absent) (группирующая переменная).

- Проверить нормальность данных для зависимой переменной «качественно» и с помощью критерия  $\chi^2$ .
- Сравнить независимые выборки с помощью t-критерия Стьюдента. В отчете привести категоризованные гистограммы и нормальные вероятностные графики для каждой группы пациентов в отдельности.
- Если переменные не подчиняются нормальному закону распределения - сравнить переменные с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и проверить вывод п.2.
- Сделать вывод о различии указанных переменных.
- Отчет представить в виде файла Word.

#### Вариант № 4

Выполнить анализ различия для двух независимых выборок по таблице: Папка примеров/Папка Datasets/"Heart Disease". Переменные: "Stress Type A" (зависимая переменная) и "Coronary Heart Disease" (present-absent) (группирующая переменная).

- Проверить нормальность данных для зависимой переменной «качественно» и с помощью критерия  $\chi^2$ .
- Сравнить независимые выборки с помощью t-критерия Стьюдента. В отчете привести категоризованные гистограммы и нормальные вероятностные графики для каждой группы пациентов в отдельности.
- Если переменные не подчиняются нормальному закону распределения - сравнить переменные с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и проверить вывод п.2.
- Сделать вывод о различии указанных переменных.
- Отчет представить в виде файла Word.

**Методика оценивания** выполнения студентами научно-исследовательской работы (баллы):

- Сделать титульный лист. Скопировать задание и таблицу с данными согласно варианту – 1б.
- Проверить нормальность данных для обеих переменных «качественно» и сделать вывод – 2б.
- Проверить нормальность данных для обеих переменных с помощью критерия Шапиро-Уилка и сделать вывод – 2б.
- Сравнить выборки с помощью t-критерия Стьюдента и сделать вывод – 1б.
- В отчете привести диаграммы размаха для обеих переменных (1) и (2) – 1б.
- Сравнить переменные с помощью непараметрического критерия и проверить вывод п. 4 – 1б.
- Сделать вывод о различии указанных переменных – 2б.

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

**Кафедра медицинской физики и цифровых технологий**

## **6. Примеры итогового контроля по дисциплине**

### **СТАТИСТИКА**

Специальность: **32.05.01 – Медико-профилактическое дело**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач по общей гигиене, по эпидемиологии**

**г.Екатеринбург  
2025 год**

## Аттестация по дисциплине.

Формой итоговой аттестации по дисциплине «Статистика» является **Зачет**. Условием допуска к зачету является набор по итогам работы в семестре  $\geq 40$  баллов по БРС. Итоговый контроль проводится в виде теста, в него включены вопросы, которые формируются случайным образом по сценарию из базы тестовых вопросов.

Для получения зачета студент на итоговом контроле должен ответить на  $\geq 50$  % вопросов. В итоге все баллы, набранные в семестре и на итоговом контроле, суммируются, формируя конечный рейтинговый балл по дисциплине.

### 1. Примерные вопросы для итогового тест - контроля:

1. Отметьте все варианты с невозможными событиями.
  - A. Сумма очков на кубике и двенадцатиграннике равна 15
  - B. Книга, в которой 200 страниц, упала и открылась на странице 205
  - C. Сумма очков на двух кубиках больше 0
  - D. Сумма очков на двух кубиках равна 15
  - E. Из ящика с гвоздями достали гвоздь
2. В каких пределах находится вероятность любого события?
  - A. От 0 до 10
  - B. От -1 до +1
  - C. От 0 до 1
  - D. От  $-\infty$  до  $+\infty$
3. Чему равна вероятность события, противоположного событию (A)?
  - A.  $1 - P(A)$
  - B.  $1 + P(A)$
  - C.  $1 \pm P(A)$
  - D.  $P(A) - 1$
4. Что из перечисленного представляет собой виды случайных величин?
  - A. Дискретные
  - B. Безграничные
  - C. Непрерывные
  - D. Непредсказуемые
5. К непрерывным случайным величинам можно отнести
  - A. число автобусов на маршруте
  - B. температуру больного
  - C. количество человек посетивших лекцию
  - D. массу наугад выбранной таблетки
6. К дискретным распределениям относятся
  - A. равномерное распределение
  - B. нормальное распределение
  - C. распределение Пуассона
  - D. распределение Бернулли

9. Чему в данном случае равно среднее квадратичное отклонение?

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{72\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{72}}$$

- A. 3  
B. 6  
C. 36  
D. 72
10. Отношение стандартного отклонения к корню из объема выборки
- A. Стандартная ошибка  
B. Асимметрия  
C. Эксцесс  
D. Коэффициент вариации
11. Укажите медиану для набора чисел {2, 4, 5, 8, 9}
- A. 7  
B. 4  
C. 5  
D. 6
12. Критическое значение критерия – это:
- A. значение, при сравнении с которым эмпирического критерия формулируется вывод относительно выдвинутых гипотез  
B. максимально возможное значение случайной величины  
C. значение, которое всегда меньше эмпирического критерия, полученного по данным генеральной совокупности  
D. минимально возможное значение случайной величины
13. Если экспериментальное значение критерия согласия хи-квадрат равно 7, а критическое 3,8, тогда:
- A. нет значимого различия между средними значениями выборок  
B. распределение величины соответствует нормальному закону  
C. установлено статистически значимое различие между средними значениями выборок  
D. распределение величины не соответствует нормальному закону
14. Как найти число степеней свободы для таблицы  $R \times C$ ?
- A.  $k = (R - 1) \times (C - 1)$   
B.  $k = (R) \times (C - 1)$   
C.  $k = (R - 1) \times (C)$   
D.  $k = R \times C$
15. Если критическое значение критерия независимости хи-квадрат равно 3,8, а экспериментальное 1.06, тогда:
- A. гипотеза о наличии связи между переменными отвергается  
B. нет значимого различия между средними значениями выборок  
C. принимаем гипотезу о наличии связи между переменными  
D. установлено статистически значимое различие между средними значениями выборок

**Методика оценивания:** Итоговый контроль проводится в форме тестирования. Тестовое задание включает в себя 30 вопросов. Время написания теста составляет 30 минут. Тестовые задания формируются случайным образом из банка тестов. Оценка за итоговую контрольную работу выставляется в %, максимальное количество 100%. Тестовый контроль считается успешно пройденным, если количество правильных ответов составляет 50%. При переводе в «5» бальную систему оценивания: менее 50% правильных ответов – «не зачтено»; от 50% до 100% правильных ответов – «зачтено», от 70% до 80% – «3 балла», от 80% до 90% – «4 балла», от 90% до 100% – «5 баллов».