

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Биоматематика и биоинформатика»  
для обучающихся по образовательной программе  
специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария  
направленность (профиль) Ветеринарная медицина и ветеринарное  
здоровоохранение,  
форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1. Примеры ситуационных задач:

Проверяемые компетенции: УК-1; УК-2.

**Задача 1.** Вам необходимо обработать результаты опроса пациентов Центра здоровья, используя программу MS Excel. Были получены данные, содержащие информацию о поле, возрасте (возраст 20-40 лет), массе тела (кг), росте (см). Создайте базу данных, содержащую 20 записей, и выполните следующее задание:

1. Вставьте после поля рост столбец ИМТ и рассчитайте индекс массы тела по формуле:  $ИМТ = \frac{масса\ тела\ (кг)}{рост\ (м)^2}$

2. С помощью автофильтра выберите мужчин и женщин возрасте от 25 до 35 лет и рассчитайте средние значения ИМТ с помощью функции =ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ.

**Задача 2.** Анализируемый показатель — концентрация сывороточного альбумина (г/л), содержащегося в сыворотке крови женщин. В результате исследований получена следующая выборка значений этого показателя:

40 42 41 42 44 44 36 38 41 42 44 42 39 49 40 45 32 34 43 37 39 41 39 48 42 43  
33 43 35 32 34 39 35 43 44 47 40 39 42 41 46 37 49 41 39 43 42 47 48 51 52

Определите следующие статистические характеристики: выборочные среднее, медиану, моду, дисперсию, стандартное отклонение, максимальное и минимальное значение концентрации, объем выборки, вариационный размах выборки, стандартную ошибку среднего, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии и эксцесс.

1.2. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков  
Проверяемые компетенции: УК-1; УК-2.

**Задача 1.** В 36 анализах крови здоровых пациентов определяли содержание гемоглобина (в %) и оседание эритроцитов крови за 24 часа (в мм). Определите методом корреляции связь между содержанием гемоглобина и оседанием эритроцитов в крови. Оцените направление, силу и достоверность корреляционной связи между признаками, используя программу MS Excel.

Гемоглобин, %	22	45	61	66	72	83	73	82	78	82	81	82	77	80
Оседание эритроцитов, мм	8	18	24	26	28	29	30	30	30	32	33	34	35	34

**Задача 2.** Даны результаты измерений частоты сердечных сокращений 11 студентов, проведенных сразу после окончания занятий по физкультуре (выборка  $X_1$ ), и 10 студентов – через 30 минут после окончания занятий по физкультуре (выборка  $X_2$ ): оценки дисперсий соответственно равны  $S^2_1=139,9$ ,  $S^2_2=74,2$ . При уровне значимости  $\alpha=0,05$  проверить гипотезу о равенстве генеральных дисперсий по результатам проведенных измерений.

### 1.3. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые компетенции: УК-1; УК-2.

**Задача 1.** Перед сдачей экзамена у студентов определялась частота пульса. Были получены следующие данные: у 2 студентов – 76 ударов в минуту, у 3 студентов – 80 ударов в минуту, у 4 студентов – 108 ударов в минуту, у 2 студентов – 116 ударов в минуту, у 20 студентов – 88 ударов в минуту, у 6 студентов – 98 ударов в минуту, у 17 студентов – 86 ударов в минуту

После сдачи экзамена она составляла у 19 студентов – 78 ударов в минуту, у 3 студентов – 76 ударов в минуту, у 3 студентов – 75 ударов в минуту, у 4 студентов – 75 ударов в минуту, у 2 студентов – 85 ударов в минуту, у 6 студентов – 82 удара в минуту, у 17 студентов – 79 ударов в минуту.

Введите данные в Excel. Постройте гистограммы. Рассчитайте параметры выборок. Определите, достоверно ли отличается показатель частоты пульса перед экзаменом от частоты пульса у этих же студентов после экзамена (при уровне значимости  $p<0,05$ )? Определите доверительные интервалы для генеральных средних значений частоты пульса до и после экзамена.

**Задача 2.** Даны результаты измерений частоты сердечных сокращений 11 студентов, проведенных сразу после окончания занятий по физкультуре (выборка  $X_1$ ), и 10 студентов – через 30 минут после окончания занятий по физкультуре (выборка  $X_2$ ): оценки дисперсий соответственно равны  $S^2_1=139,9$ ,  $S^2_2=74,2$ . При уровне значимости  $\alpha=0,05$

проверить гипотезу о равенстве генеральных дисперсий по результатам проведенных измерений.

#### 1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

##### Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для текущей аттестации студента	Проверяемые компетенции
1	Признаки количественные, порядковые и качественные.	УК-1; УК-2.
2	Генеральная совокупность и выборка.	УК-1; УК-2.
3	Вариационные ряды. Способы построения вариационного ряда. Графическое представление распределения.	УК-1; УК-2.
4	Показатели центральной тенденции: среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, медиана, мода.	УК-1; УК-2.
5	Меры рассеяния: лимиты и размах вариации, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.	УК-1; УК-2.
6	Нормальное распределение. Свойства нормального распределения.	УК-1; УК-2.
7	Интервальная оценка параметров нормального распределения	УК-1; УК-2.
8	Статистические гипотезы (нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза) и их проверка.	УК-1; УК-2.
9	Критерии достоверности. Параметрические критерии.	УК-1; УК-2.
10	Критерии достоверности. Непараметрические критерии.	УК-1; УК-2.
11	Корреляция.	УК-1; УК-2.
12	Регрессионные модели зависимости признаков.	УК-1; УК-2.
13	Дисперсионный анализ.	УК-1; УК-2.
14	Предмет, задачи и объекты биоинформатики. Базовые направления биоинформатики.	УК-1; УК-2.
15	База данных (БД) - функции и классификация. Система управления базами данных (СУБД).	УК-1; УК-2.

2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий:  
тестирование

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: УК-1; УК-2.

1. Значение варианты, находящейся точно в середине ряда называется:
  - а. лимитом;
  - б. модой;
  - в. пределом;
  - г. медианой
  
2. Статистическая гипотеза - это:
  - а. любое предположение, используемое в статистическом исследовании
  - б. предположение относительно статистических характеристик результатов измерений или относительно их закона распределения
  - в. научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте
  
3. Критерий - это:
  - а. отличительный признак, принимаемый за норму, мерило
  - б. то, что удостоверяет объективную истинность познания
  - в. набор правил, принимаемых для проверки статистической гипотезы
  
4. Ошибка первого рода - это:
  - а. принятие основной гипотезы, когда она ошибочна
  - б. отклонение основной гипотезы, когда она правильна
  - в. отклонение альтернативной гипотезы, когда она правильна
  - г. ошибка при исчислении статистического показателя
  
5. Ошибка второго рода - это:
  - а. принятие основной гипотезы, когда она ошибочна
  - б. отклонение основной гипотезы, когда она правильна
  - в. ошибка при установлении истинного значения признака
  - г. принятие альтернативной гипотезы, когда она ошибочна
  
6. Нулевая гипотеза - это:
  - а. выдвинутая гипотеза, которую нужно проверить
  - б. гипотеза, определяющая закон распределения
  - в. гипотеза о равенстве нулю параметра распределения
  - г. гипотеза о достоверности наблюдаемых различий
  
7. Альтернативная гипотеза - это:
  - а. выдвинутая гипотеза, которую нужно проверить
  - б. гипотеза, определяющая закон распределения

- в. гипотеза, противоположная нулевой
- г. гипотеза о неравенстве нулю параметра распределения

8. Коэффициент корреляции равен нулю. Это означает что:

- а. вариация обоих признаков взаимосвязана;
- б. имеет место отрицательная корреляция;
- в. вариация обоих признаков происходит независимо;
- г. имеет место положительная корреляция.

9. При построение полигона распределения на ось ординат наносятся:

- а. частоты;
- б. лимиты;
- в. классы;
- г. медианы.

10. Ряды, получаемые в ходе распределения вариант по классам называются:

- а. переменными;
- б. вариационными;
- в. случайными;
- г. количественными.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине/практике доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке(ам):

Оценочные средства для проведения аттестации	<a href="https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovyy-menedzher/28243/">https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-fiziki-matematiki-i-informatiki/faylovyy-menedzher/28243/</a>
Порядок проведения аттестации	
Компоненты ФОС на ЭИОП ВолгГМУ	<a href="https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8493">https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8493</a>

Рассмотрено на заседании кафедры физики, физики и информатики «12» мая 2023 г., протокол №8

Заведующий кафедрой ФМИ



С.А. Шемякина