ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ППЖпр.03-48 о/з
«27» 01 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «14» 01 2026 г. № 5
И.о Заведующего кафедрой
_____ Стрижкова М.В.
(подпись)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.48 Биометрия
Код и название учебной дисциплины (модуля)

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(профиль: Технология производства и переработки продукции животноводства; уровень подготовки - бакалавриат)
Код и наименование направления подготовки (специальности) с указанием уровня подготовки

Новосибирск 2026

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Описательная статистика	ОПК - 1, ОПК - 5	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Задания для контрольной работы; – Тесты.
2.	Достоверность статистических показателей	ОПК - 1	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Задания для контрольной работы; – Тесты.
3.	Оценка связи между признаками	ОПК - 1	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Тесты.
4.	Анализ качественной изменчивости	ОПК - 1	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Тесты.
5.	Методы сравнения распределений	ОПК - 1	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Задания для контрольной работы; – Тесты.
6.	Дисперсионный анализ	ОПК - 1, ОПК - 5	– Вопросы для устного опроса и собеседования; – Тесты.
7.	Зачёт	ОПК - 1, ОПК - 5	– Тесты.

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Описательная статистика

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Биометрия: Предмет, методы и значение.
2. Типы группировки данных выборочной совокупности по признакам с различной изменчивостью.
3. Параметры, характеризующие среднее значение и вариабельность признака в совокупностях.
4. Типы варьирования количественных и качественных признаков и их графическое изображение.
5. Вычисление теоретических частот в соответствии с закономерностями нормального распределения с помощью нормированного отклонения.

Задания для контрольной работы:

Задание 1

1. Назовите свойства средней арифметической.
2. . По данным плодовитости свиноматок постройте вариационную кривую. Определите $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, σ^2, σ, для плодовитости свиноматок:

Число поросят у свиноматок (x_i)	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Частоты (f)	1	2	8	8	19	27	15	4	1

Задание 2

1. Что такое S (дисперсия)? Какие формулы для расчета дисперсии вы знаете?
2. По данным живой массы (кг) свиноматок кемеровской породы по третьему опоросу составьте вариационный ряд и изобразите его графически:

261 235 251 230 280 260 240 242 260 230 277 265 247 223 222 240 260
232 237 230 250 260 228 220 236 240 241 279 242 228 265 259 274 235
240 219 228 242 275 228 219 245 265 240 243 278 244 251 230 227 252

Задание 3

1. Что такое выборочная совокупность? Перечислимте параметры, характеризующие выборочную совокупность.
2. По данным плодовитости свиноматок постройте вариационную кривую. Определите $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, σ^2, σ для плодовитости свиноматок:

Количество поросят у свиноматок, классы	4	5	6	7	8	9	10	11	12
частоты, f	1	2	8	8	19	27	15	4	1

Задание 4

1. Что такое многовершинность и о чем она свидетельствует?
2. По данным выборки коров голштинской породы по живой массе (кг) составьте вариационный ряд и изобразите его графически:

497 530 500 545 458 505 503 518 552 550 479 487 491 557 545 470 509 515 529 469
493 527 530 490 541 556 510 547 529 538 475 483 472 520 539 507 512 465 527 515
524 480 531 462 517 495 501 510 537 521 470

Задание 5

1. Напишите, какой процент вариант находится в пределах $\bar{x} \pm 1\sigma$; $\bar{x} \pm 2\sigma$; $\bar{x} \pm 3\sigma$:

2. Вычислите $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, σ^2, σ по данным вариационного ряда для настрига шерсти овец (кг):

x_i	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
f	4	8	52	74	116	171	249	154	96	52	28	2

Постройте вариационную кривую по данным настрига шерсти овец.

Раздел 2. Достоверность статистических показателей

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Статистические параметры генеральной совокупности.
2. Стандартная ошибка.
3. Доверительные интервалы для математического ожидания и для среднего квадратического отклонения.
4. Определение достоверности различий между средними значениями двух выборочных совокупностей.
5. Критерий Стьюдента.

Задания для контрольной работы:

Задание 1

1. Что такое генеральная совокупность? Параметры, характеризующие генеральную совокупность.

2. Вычислите $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, σ^2, σ, доверительные границы генеральной совокупности по данным вариационного ряда яйценоскости кур (шт.):

Классы (x_i)	100	120	140	160	180	200	220	240	260
Частоты (f)	44	66	131	165	256	152	108	59	21

Задание 2

1. Напишите, какой процент вариант находится в пределах $\bar{x} \pm 1\sigma$; $\bar{x} \pm 2\sigma$; $\bar{x} \pm 3\sigma$.

2. Определите $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, σ^2, σ и доверительные интервалы для генеральной совокупности по данным следующей выборки суточного прироста, г:

691 587 722 812 573 570 700 660 520 640 650 750 630 650

Задание 3

1. Ошибка средней арифметической. В результате чего она возникает и что это такое?

2. Известна активность ферментов крови в среднем за лактацию ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$) у коров трех выборок:

	I	II	III
Амилаза	n_1=100	n_2= 120	n_3=48
$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$,%	12,8±0,35	13,7±0,35	10,37±0,47
	σ_1= 0,18	σ_2=0,20	σ_3 = 0,20

Какова достоверность различий в активности фермента амилазы между сравниваемыми группами? Определить $\sigma^2_{общ.}$ и $\bar{x}_{общ.}$ по трем выборкам.

Задание 4

1. Что такое доверительные границы генеральной совокупности?
2. Исследовали содержание белка (%) в молоке у дочерей и матерей коров черно-пестрой породы:

Дочери	3,1	3,3	3,0	3,2	3,1	3,4	3,2	3,3	3,4	3,2	3,1	3,0	3,4	
Матери	3,1	3,4	3,0	3,3	3,2	3,0	3,1	3,4	3,4	3,1	3,2	3,1	3,2	

Определите: имеются ли достоверные различия по содержанию белка в молоке между матерями и дочерями.

Задание 5

1. Перечислите и охарактеризуйте параметры генеральной совокупности.
2. Определите достоверность разности между настригом шерсти (кг) у овец с различным типом гемоглобина и вычислите общую $\sigma^2_{общ.}$ и $\bar{x}_{общ.}$ по трем выборкам:

	I	II	III
Тип гемоглобина	A	AB	B
	n_1=20	n_2=50	n_3=80

$\bar{x}_1 \pm S_{\bar{x}1}$ =3,10±0,09 $\bar{x}_2 \pm S_{\bar{x}2}$ = 2,96±0,06 $\bar{x}_3 \pm S_{\bar{x}3}$ =3,04±0,02

σ_1 = 0,40 кг σ_2 = 0,42 кг σ_3 =0,18 кг

Раздел 3. Оценка связи между признаками

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Виды и формы связи между признаками.
2. Свойства коэффициента корреляции. Доверительные интервалы. Достоверность коэффициента корреляции.
3. Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена.
4. Тетрахорическая связь.
5. Коэффициент прямолинейной регрессии.

Раздел 4. Анализ качественной изменчивости

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Статистический анализ качественных признаков.
2. Параметры биноминального распределения. Вероятность.
3. Сравнение двух распределений признака с альтернативной изменчивостью.
4. Малые частоты. Преобразование Фишера.
5. Метод Ван-дер-Вардена.

Раздел 5. Методы сравнения распределений

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Метод Хи-квадрат (χ^2) и его применение.
2. Проверка на нормальность распределения
3. Построение и анализ 4-х и более польных таблиц.
4. Метод Колмогорова - Смирнова.
5. Манна-Уитни.

Раздел 6. Дисперсионный анализ

Вопросы для устного опроса и собеседования:

1. Основы дисперсионного анализа.
2. Принципы классификации дисперсионных комплексов.
3. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный комплекс для количественных признаков.
4. Дисперсионный анализ для качественных признаков.
5. Коэффициент внутриклассовой корреляции. Критерий достоверности.

2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов устного опроса и собеседования:

В журнал преподавателя по итогам устного опроса студентов и собеседования в подгруппах выставляются оценки:

«зачтено» – если студент правильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем и (или) правильно дополнял ответы других студентов;

«не зачтено» – если студент неправильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем, или не отвечал вовсе и (или) не правильно дополнял ответы других студентов.

Критерии оценки выполнения контрольной работы:

– оценка «зачтено» выставляется при правильно выполненном в задании не менее 1 вопроса из 2-х, при оценивании преимущество имеет вопрос с практической задачей;

– во всех других случаях работа не засчитывается, ставится оценка «не зачтено» и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биометрия» проводится в форме зачёта в соответствии с графиком учебного процесса. Зачёт проводится в письменной форме – в виде тестирования.

Тесты
Раздел 1. Описательная статистика

1. Что показывает варианта?
   а) Изменчивость признака.
   б) Связь между признаками.
   в) Среднее значение признака по выборке.
   г) Значение отдельно взятого наблюдения.
2. Что показывает варианса?
   а) Изменчивость признака.
   б) Связь между признаками.
   в) Среднее значение признака по выборке.
   г) Значение отдельно взятого наблюдения.
3. Какой тип распределения характерен для описания количественных признаков?
   а) Нормальное распределение.
   б) Биномиальное распределение.
   в) Распределение Пуассона.
4. Какой показатель характеризует выражение $\sum\left(x_i-\bar{x}\right)^2$?
   а) Средняя арифметическая.
   б) Дисперсия.
   в) Среднее квадратическое отклонение.
   г) Варианса.
   д) Коэффициент корреляции.
   е) Нормированное отклонение.
5. Какой показатель характеризует выражение $\sqrt{\frac{S}{n-1}}$?
   а) Средняя арифметическая.
   б) Дисперсия.
   в) Среднее квадратическое отклонение.
   г) Варианса.
   д) Коэффициент корреляции.
   е) Нормированное отклонение.
6. Как правильно вычислять показатели описательной статистики при большом числе наблюдений (n>30) без применения средств вычислительной техники?
   а) Применять метод сумм или метод условных отклонений.
   б) Использовать прямой метод расчета.
   в) Построить вариационный ряд и изобразить его графически.
   г) Применять критерий Стьюдента.
7. Какой ряд называют ранжированным? Укажите нужное.
   а) Двойной ряд классов и частот.
   б) Ряд чисел, расположенных в порядке возрастания.
   в) Ряд чисел, расположенных в порядке убывания.
   г) Ряд рангов.
   д) Ряд вариант, расположенных в случайном порядке.
8. Найдите значение медианы в следующем ряде. Напишите ответ в поле «Ответ».
   1, 2, 3, 2, 5, 3, 5, 4, 2 Ответ:_____

9. Найдите значение моды в следующем ряде. Напишите ответ в поле «Ответ».

1, 2, 1, 2, 2, 3, 1, 4, 2 Ответ:_____

10. Какой показатель определяется выражением $\frac{\sum x_i}{n}$?

Ответ:_____

11. Вставьте в выражение недостающие элементы: 3,3 ___ - $\bar{x}$ + 3,3 ___?

Ответ:_____

12. Какой показатель определяется выражением $\sum\left(x_i-\bar{x}\right)^2$?

Ответ:_____

13. Какой показатель определяется выражением $\frac{\left(x_{мак}-x_{мин}\right)}{кол-воклассов}$?

14. Если уменьшить все варианты выборки совокупности в 5 раз, то средняя арифметическая:

а) увеличится в 5 раз;

б) уменьшится в 5 раз;

в) не изменится.

15. Как называется статистический метод, позволяющий получить двойной ряд классов и частот?

а) Регрессионный анализ.

б) Метод сумм.

в) Метод условных отклонений.

г) Метод построения вариационного ряда.

д) Метод нахождения критерия хи-квадрат.

16. Какой тип графического изображения применяют при анализе характера распределения признаков, характеризующихся непрерывным характером распределения?

а) График рассеяния.

б) Гистограмма распределения.

в) Круговая диаграмма.

г) Полигон распределения.

д) Пузырьковая диаграмма.

17. Какой тип графического изображения применяют при анализе характера распределения признаков, характеризующихся прерывистым характером распределения?

а) График рассеяния.

б) Гистограмма распределения.

в) Круговая диаграмма.

г) Полигон распределения.

д) Пузырьковая диаграмма.

18. Какой класс принято называть модальным?

а) Класс, содержащий наименьшее число вариант.

б) Класс, содержащий наименьшую величину нормированного отклонения.

в) Класс, содержащий наибольшее число вариант.

г) Класс, в котором отсутствуют варианты.

д) Класс, содержащий наибольшую величину нормированного отклонения.

19. Какой тип распределения используется для характеристики статистических параметров для такого признака, как «удой»?

а) Нормальное распределение.

б) Биномиальное распределение.

в) Распределение Пуассона.

20. Какой ряд называют вариационным? Укажите нужное.

а) Двойной ряд классов и частот.

б) Ряд чисел, расположенных в порядке возрастания.

в) Ряд чисел, расположенных в порядке убывания.
г) Ряд рангов.
д) Ряд вариант, расположенных в случайном порядке.

21. Напишите формулу вычисления коэффициента вариации.
Формула:_____

22. Напишите формулу вычисления нормированного отклонения.
Формула:_____

Раздел 2. Достоверность статистических показателей

23. Укажите соответствия выполняемых действий поставленным задачам (Пример: а—в).

№	Задача	№	Действие
а)	Найти достоверность разности средних арифметических	а)	Определить величину нормированного отклонения
б)	Определить величину связи между признаками	б)	Рассчитать коэффициент корреляции
в)	Определить отклонение отдельно взятой x_i от $\bar{x}$ в σ	в)	Использовать критерий хи-квадрат
г)	Определить соответствие фактического распределения нормальному распределению	г)	Определить критерий Стьюдента
д)	Сравнить величину изменчивости содержания жира в молоке и удоя	д)	Рассчитать коэффициент вариации

24. Укажите методы, позволяющие оценить достоверность разности средних.
а) Дисперсионный анализ.
б) Корреляционный анализ.
в) Метод сумм.
г) Метод условных отклонений.
д) Вычисление критерия Стьюдента.
е) Использование преобразование Фишера (метод угла φ).

25. В каких случаях можно применять критерий Стьюдента? Укажите нужное.
а) В случае наличия средних арифметических, вычисленных для разных выборок.
б) В случае наличия средних арифметических, вычисленным по выборкам, принадлежащим одной генеральной совокупности.
в) При необходимости оценить тип распределения.
г) При выявлении достоверной разности средних.
д) При необходимости определения величины связи двух признаков.
е) При необходимости прогнозирования.

26. Какие из ниже перечисленных уровней значимости показывают статистически значимые результаты вычислений?
а) $p<0,20$
б) $p<1,00$
в) $p<0,02$
г) $p<0,01$
д) $p<0,50$
е) $p>0,05$

27. Для чего служит преобразование Фишера?
а) Для оценки уровня связи между признаками.
б) Для оценки достоверности разности средних.
в) Для вычисления среднего арифметического.
г) Для сравнения характера распределения эмпирических и теоретических частот.
д) Для оценки величины изменчивости признаков.

28. Какое из приведённых выражений верно?

σ = $\sum\left(x_i-\overline{x}\right)^2$ (1), td = $\frac{\left|\overline{x}_1-\overline{x}_2\right|}{\sqrt{S^2_{\overline{x}_1}+S^2_{\overline{x}_2}}}$ (2), S = $\frac{\left|\overline{x}_1-\overline{x}_2\right|}{\sqrt{S^2_{\overline{x}_1}+S^2_{\overline{x}_2}}}$ (3)

Ответ:_____

Раздел 3. Оценка связи между признаками

29. Какой показатель характеризует выражение $\frac{\sum t_x \cdot t_y}{n-1}$?
    а) Средняя арифметическая.
    б) Дисперсия.
    в) Среднее квадратическое отклонение.
    г) Варианса.
    д) Коэффициент корреляции.
    е) Нормированное отклонение.
30. Коэффициент корреляции может принимать значения:
    а) От - ∞ до + ∞.
    б) От 0 до + ∞.
    в) От 0 до 1.
    г) От -1 до +1.
    д) Произвольные значения.
31. Линейный коэффициент корреляции характеризует:
    а) силу и направление связи;
    б) изменение одного признака при изменении другого на единицу;
    в) местоположение варианты на кривой нормального распределения;
    г) изменчивость признака.
32. Какие значения может принимать коэффициент регрессии? Выберите правильное.
    а) От - ∞ до + ∞.
    б) От 0 до + ∞.
    в) От 0 до 1.
    г) От -1 до +1.
    д) Произвольные значения.
33. Укажите соответствие терминов и обозначений (Пример: а—б).

а)	r	ж)	Ошибка средней арифметической
б)	$\overline{x}$	а)	Коэффициент корреляции
в)	S	б)	Коэффициент вариации
г)	S_x	в)	Стандартное отклонение
д)	x_i	г)	Средняя арифметическая
е)	σ	д)	Варианса
ж)	σ^2	е)	Варианта
з)	Cv	з)	Дисперсия

Раздел 4. Анализ качественной изменчивости

34. Какой тип распределения характерен для описания качественных признаков? (выберите нужное (-ые))
    а) Нормальное распределение.
    б) Биномиальное распределение.
    в) Распределение Пуассона.
35. Какой показатель характеризует выражение $\frac{P \cdot Q}{n-1}$?
    а) Средняя арифметическая.

б) Дисперсия.
в) Среднее квадратическое отклонение.
г) Варианса.
д) Коэффициент корреляции.
е) Нормированное отклонение.

36. Какой показатель характеризует выражение $\sqrt{p \cdot q}$?
а) Средняя арифметическая.
б) Дисперсия.
в) Среднее квадратическое отклонение.
г) Варианса.
д) Коэффициент корреляции.
е) Нормированное отклонение.

37. В каких случаях применяется метод φ - преобразования Фишера?
а) При p<0,25, q>0,75 и p>0,75, q<0,25.
б) При p<0,40, q>0,60 и p>0,60, q<0,40.
в) При p=0,50, q=0,50.

Раздел 5. Методы сравнения распределений

38. Укажите статистические методы, позволяющие оценить степень соответствия характера распределений (при сравнении соответствия фактических распределений и тестировании гипотез). Выберите нужное.
а) Критерий χ^2 .
б) Метод «лямбда» (Колмогорова-Смирнова).
в) Дисперсионный анализ.
г) Корреляционный анализ.
д) Метод сумм.
е) Метод условных отклонений.
ж) Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.
з) Преобразование Фишера (метод φ).

Ответ:_____

39. Нулевая гипотеза (H_0) говорит о том, что между двумя совокупностями **отсутствует /присутствует** достоверная разность между $\bar{x}$ и другим показателям, а имеющиеся различия являются случайными. Запишите верное слово из выделенных жирным шрифтом.

Ответ:_____

40. Какие статистические методы можно отнести к непараметрическим?
а) Корреляционный анализ.
б) Регрессионный анализ.
в) Метод определения критерия «лямбда» (Колмогорова-Смирнова).
г) Метод определения критерия Манна-Уитни.
д) Метод сумм.
е) Метод условных отклонений.
ж) Метод определения критерия Стьюдента.

Раздел 6. Дисперсионный анализ

41. Что показывает коэффициент внутриклассовой корреляции?
а) Силу влияния фактора (группирующего признака) на уровень зависимого признака.
б) Связь между двумя признаками.
в) Уровень изменчивости признака.
г) Уровень изменения одного признака при изменении другого (парного) на единицу.

42. Укажите неверные равенства.
а) $$\sigma^2_{общая} = \sigma^2_{межгрупповая} + \sigma^2_{внутригрупповая}$$

б)

$$\sigma^2_{общая} = \frac{\sigma^2_{межгрупповая}}{\sigma^2_{внутригрупповая}}$$

в)

$$\sigma^2_{общая} = \sigma^2_{межгрупповая} - \sigma^2_{внутригрупповая}$$

Ответ _____

43. Какой критерий используется для оценки достоверности различий между градациями в дисперсионных комплексах?

а) Критерий χ^2.
б) Критерия «лямбда» (Колмогорова-Смирнова).
г) критерия Манна-Уитни.
д) Критерий Стьюдента.
е) Критерий Фишера.

44. Напишите модель однофакторного дисперсионного комплекса.
Модель:_____

45. Напишите модель двухфакторного дисперсионного комплекса.
Модель:_____

Критерии оценки результатов тестирования:

–оценка «зачтено» выставляется студенту, если процент правильных ответов на тестовые задания составляет 70% и более;

– оценка «не зачтено» – если процент правильных ответов на тестовые задания составляет менее 70% заданий.

Критерии оценки знаний студентов на зачёте

При успешном выполнении тестовых заданий и письменной контрольной работы в соответствии с критериями их оценки выставляется оценка «зачтено». В случае не выполнения тестовых заданий и (или) письменной контрольной работы по дисциплине в соответствии с критериями их оценки выставляется оценка «не зачтено».

ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПКТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-1»

Задания закрытого типа

1. Множество отдельных отличающихся друг от друга и в то же время сходных в некоторых отношениях объектов называется:

а) вариацией;
б) дисперсией;
в) совокупностью;
г) медианой.

Ответ: в)

2. Вставьте в выражение, характеризующее закономерность нормального распределения, недостающие элементы: 3,3 ___ - $\bar{x}$ + 3,3 ___?

Ответ: σ (среднее квадратическое отклонение)

3. Укажите соответствия выполняемых действий поставленным задачам (Пример: а→г).

№	Задача	№	Действие

а)	Найти достоверность разности средних арифметических	а)	Определить величину нормированного отклонения
б)	Определить величину связи между признаками	б)	Рассчитать коэффициент корреляции
в)	Определить отклонение отдельно взятой x_i от $\bar{x}$ в σ	в)	Использовать критерий хи-квадрат
г)	Определить соответствие фактического распределения нормальному распределению	г)	Определить критерий Стьюдента
д)	Сравнить величину изменчивости содержания жира в молоке и удоя	д)	Рассчитать коэффициент вариации

Ответ: а) →г), б) →б), в) →а), г) →в), д) →д).

4.В выборочной совокупности средняя арифметическая ($\bar{x}$) плодовитости самок норок стандартного генотипа равна 4,0 голов; среднее квадратическое отклонение (σ) = 0,1 голов, то коэффициент вариации (Cv) будет равен:

а) 50
б) 15%
в) 5 голов
г) 2,5%

Ответ: г) (0,1/4,0) х 100%= 2,5%

Задания открытого типа

1. Какой ряд называют ранжированным?

Ответ: Ряд чисел, расположенных в порядке возрастания или в порядке убывания.

2. Найдите значение медианы в следующем ряде. Напишите ответ в поле «Ответ».

1, 2, 3, 2, 5, 1, 5, 4, 2

Ответ: **2** (1, 1, 2, 2, **2**, 3, 4, 5, 5)

3. Какое из приведённых выражений верно?

$\sigma = \sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2$ (1), $td = \frac{\left|\bar{x}_1 - \bar{x}_2\right|}{\sqrt{S^2_{\bar{x}_1} + S^2_{\bar{x}_2}}}$ (2), $S = \frac{\left|\bar{x}_1 - \bar{x}_2\right|}{\sqrt{S^2_{\bar{x}_1} + S^2_{\bar{x}_2}}}$ (3)

Ответ: 2

4. Силу влияния фактора (группирующего признака) на уровень зависимого признака показывает коэффициент _____. Дополните нужное.

Ответ: внутриклассовой корреляции.

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-5»

Задания закрытого типа

1. Какой тип распределения характерен для описания количественных признаков?

а) Нормальное распределение.
б) Биномиальное распределение.
в) Распределение Пуассона.

Ответ: а)

2. Укажите соответствие терминов и обозначений (Пример: а→б).

а)	r	а)	Ошибка средней арифметической
б)	$\bar{x}$	б)	Коэффициент корреляции
в)	S	в)	Коэффициент вариации
г)	S_x	г)	Среднее квадратическое отклонение
д)	x_i	д)	Средняя арифметическая
е)	σ	е)	Варианса

ж)	σ^2	ж)	Варианта
з)	Cv	з)	Дисперсия

Ответ: а) →б), б) →д), в) →з), г) →а), д) →ж), е) →г), ж) →е), з) →в).

3. Линейный коэффициент корреляции характеризует:

а) местоположение варианты на кривой нормального распределения;
б) изменение одного признака при изменении другого на единицу;
в) силу и направление связи;
г) изменчивость признака.

Ответ: в)

4. В каких случаях применяется метод φ-преобразования Фишера?

а) При p<0,25; q>0,75.
б) При p<0,40; q>0,60.
в) При p=0,50; q=0,50.

Ответ: а)

Задания открытого типа

1.Значение отдельно взятого наблюдения называется _____. Дополните нужное.

Ответ: варианта.

2.Двойной ряд классов и частот называют _____ рядом. Дополните нужное.

Ответ: вариационным.

3.Какой статистический показатель вычисляют по формуле $\boxed{\sum \frac{(f_ф - f_m)^2}{f_m}}$.

Ответ: χ^2

4.Приведите пример однофакторного дисперсионного комплекса.

Ответ: Например, изучается влияние генотипа быка-производителя на удой коров-дочерей; влияние экологической зоны разведения на частоту полиплоидных клеток у свиней.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	*«Высокий уровень»*
«Хорошо»	*«Повышенный уровень»*
«Удовлетворительно»	*«Пороговый уровень»*
«Неудовлетворительно»	*«Не достаточный»*
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	*«Достаточный»*
«Не зачтено»	*«Не достаточный»*

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2026 (https://edubiotech.ru/sveden/document/lokalnye-akty/?ysclid=mnfnl4uzus606249516: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Университет биотехнологий»: СМК ПНД 77-01-2026 (https://edubiotech.ru/sveden/document/lokalnye-akty/?ysclid=mnfnl4uzus606249516: режим доступа свободный).

Составитель: _____ _____ ____ С.Г. Куликова
подпись