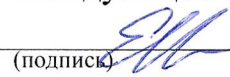


ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра прикладной биоинформатики

Рег. № МПЧ 26-10
«20» января 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «14» января 2026 г. № 5

Заведующий кафедрой

(подпись) Е.В.Камалдинов

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.10 Биометрическое моделирование в животноводстве

09.04.03 Прикладная информатика

Прикладная биоинформатика

Новосибирск 2026

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<i>Регрессия</i>		
1.1	Линейная регрессия	<i>ОПК-1, ОПК-7, ПК-1</i>	Тест
1.2	Обобщенная регрессионная модель		
1.3	Логистическая регрессия		
1.4	Множественная регрессия		
1.5	Регрессия лассо		
1.6	Нелинейные преобразования		
	Контрольная работа	<i>ОПК-1, ОПК-7, ПК-1</i>	Задание к контрольной работе
	Зачёт с оценкой	<i>ОПК-1, ОПК-7, ПК-1</i>	Вопросы к зачету

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Вопросы для опроса

Раздел 1. Биометрические модели в биологии

1. Кого считают родоначальником регрессионного анализа
 - а. Гаусса
 - б. Фишера
 - в. Спирмена
 - г. Стьюдента
2. Что понимают под коэффициентом регрессии β_1
 - а. Отклонение от оси x
 - б. Долю объяснённой дисперсии
 - в. Угол наклона
 - г. Достоверность
3. Что именуют остатками модели
 - а. Входные данные
 - б. Разницу между предсказанными и фактическими значениями
 - в. Выбросы
 - г. Данные, не соответствующие нормальному распределению
4. Каким из этих критериев можно оценить нормальность распределения остатков модели
 - а. Брешуа-Пагана
 - б. Дарбина-Уотсона
 - в. Манна-Кендала
 - г. Андерсона-Дарлинга
5. Каким из этих критериев можно оценить автокорреляцию остатков модели
 - а. Брешуа-Пагана
 - б. Дарбина-Уотсона
 - в. Манна-Кендала
 - г. Андерсона-Дарлинга
6. Каким из этих критериев можно оценить гетероскедастичность модели
 - а. Брешуа-Пагана
 - б. Дарбина-Уотсона
 - в. Манна-Кендала
 - г. Андерсона-Дарлинга
7. Какой из этих критериев можно использовать для оценки наклона тренда без учёта ограничений модели на гомоскедастичность, автокорреляцию и нормальность распределения остатков
 - а. Брешуа-Пагана
 - б. Дарбина-Уотсона
 - в. Манна-Кендала
 - г. Андерсона-Дарлинга
8. Что обозначает R^2
 - а. Коэффициент корреляции
 - б. Коэффициент детерминации
 - в. Коэффициент регрессии
 - г. Коэффициент наклона
9. Какая функция языка R позволяет строить простую регрессионную модель
 - а. `lm()`
 - б. `lmer()`
 - в. `glm()`
 - г. `glm.fit()`
10. Какая функция языка R позволяет строить обобщённую регрессионную модель

- a. lm()*
- б. lmer()*

- в. glm()*
- г. glm.fit()*

11. Как создать диаграмму рассеяния mpg от wt с линией регрессии, используя ggplot2

- a. ggplot(mtcars, aes(x=wt, y=mpg)) +
geom_point() +
geom_line()*
- б. ggplot(mtcars, aes(x=wt, y=mpg)) +
geom_scatter() +
geom_abline()*

- в. ggplot(mtcars, aes(x=wt, y=mpg)) +
geom_point() +
stat_smooth(method = "lm",
se = FALSE)*
- г. ggplot(mtcars, aes(x=wt, y=mpg)) +
geom_bar() +
geom_abline()*

12. Для каких данных применяется обобщённая модель семейства ГАММА

- a. Количественные счёты (целые ≥ 0)*
- б. Бинарные (0/1)*
- в. Дробные пропорции (0–1)*
- г. Положительные непрерывные с асимметрией*

13. Логистическая модель является частным случаем

- a. Простой линейной модели*
- б. Обобщённой модели*
- в. Смешанной модели*
- г. Пробит модели*

14. Логистическая регрессия в зоотехнии используется при анализе

- a. Сохранности*
- б. Удоя*
- в. Яйценоскости*
- г. Среднесуточного прироста*

15. Что такое нулевая модель

- a. Модель без предикторов*
- б. Модель с одним предиктором*
- в. Модель с двумя предикторами*
- г. Модель с неизвестным количеством предикторов*

16. Мультиколлинеарность это

- a. Отсутствие скоррелированности предикторов*
- б. Скоррелированность предикторов*
- в. Скоррелированность отклика*
- г. Отсутствие скоррелированности отклика*

17. Для тестирования корреляционной матрицы на мультиколлинеарность пользуются

- a. Девиансой*
- б. Дисперсией*
- в. Остатками*
- г. Определителем*

18. Для вызова остатков модели пользуются функцией

- a. predict()*
- в. residuals()*

б. *anova()*

г. *coef()*

19. Главная цель применения нелинейных преобразований (например, логарифма, квадратного корня) к переменным в линейной регрессии заключается в:

а. увеличении значения R-квадрат модели любой ценой.

в. Удовлетворении ключевых допущений линейной регрессии

б. Упрощении вычислений коэффициентов регрессии.

г. Уменьшении количества предикторов в модели.

20. Какая функция языка программирования R способна построить предсказанные значения на основе обученной модели и данных предиктора

а. *predict()*

в. *residuals()*

б. *anova()*

г. *coef()*

Раздел 2. Классификация

1. Что является основным *результатом* иерархического кластерного анализа?

а) Одно фиксированное разбиение на К кластеров.

в) Вектор центроидов кластеров.

б) Набор вложенных разбиений (иерархия), представленная дендрограммой.

г) Коэффициент силуэта для каждого наблюдения.

2. Что из представленного не является методом кластеризации как таковой

а) Уорда

в) Центроидный

б) Миньковского

г) Дальнего соседа

3. Какая из этих библиотек языка R содержит в себе расширенный набор функций для выполнения кластерного анализа

а. *car*

в. *factorextra*

б. *ggplot2*

г. *lmtest*

4. Опишите первый шаг агломеративного иерархического кластерного анализа.

а) Объединение двух самых больших кластеров.

в) Каждое наблюдение рассматривается как отдельный кластер.

б) Разделение всего набора данных на два кластера.

г) Расчет расстояния между всеми возможными парами кластеров

5. Какая из перечисленных мер расстояния *наиболее* чувствительна к выбросам при расчете расстояния между *точками*?

- | | |
|---------------|-------------|
| а) Евклидово | в) Канберра |
| б) Манхэттена | г) Чебышева |

6. Какой метод связи измеряет расстояние между кластерами как максимальное расстояние между любыми двумя точками из разных кластеров

- | | |
|---------------|-------------|
| а) Евклидово | в) Канберра |
| б) Манхэттена | г) Чебышева |

7. Какой метод связи измеряет расстояние между кластерами как максимальное расстояние между любыми двумя точками из разных кластеров

- | | |
|---|---|
| а) Одиночная связь (Single Linkage / Nearest Neighbor). | в) Средняя связь (Average Linkage / UPGMA). |
| б) Полная связь (Complete Linkage / Farthest Neighbor). | г) Связь Уорда (Ward's Method). |

8. Какой метод связи стремится минимизировать дисперсию внутри формирующихся кластеров?

- | | |
|--------------------------------------|--|
| а) Одиночная связь (Single Linkage). | в) Центроидная связь (Centroid Linkage). |
| б) Полная связь (Complete Linkage). | г) Связь Уорда (Ward's Method). |

9. Каким образом можно проверить корректность решения системы линейных уравнений?

- | | |
|--------------------------------------|--|
| а) Одиночная связь (Single Linkage). | в) Центроидная связь (Centroid Linkage). |
| б) Полная связь (Complete Linkage). | г) Связь Уорда (Ward's Method). |

10. На дендрограмме высота (ось Y), на которой происходит слияние двух кластеров, представляет?

- | | |
|---|--|
| а) Порядковый номер шага слияния. | в) Расстояние (или несходство) между сливаемыми кластерами на момент их объединения. |
| б) Количество наблюдений в сливаемых кластерах. | г) Среднее расстояние между точками внутри нового кластера. |

11. Почему критически важно стандартизировать или нормализовать переменные перед выполнением иерархического кластерного анализа, если они измерены в разных единицах.

- | | |
|---|--|
| а) Чтобы уменьшить время вычислений. | в) Чтобы предотвратить доминирование переменных с большим размахом/дисперсией на расчете расстояний. |
| б) Чтобы сделать дендрограмму более симметричной. | г) Чтобы гарантировать использование евклидова расстояния |

12. Как можно использовать дендрограмму для определения "естественного" числа кластеров в данных

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| а) Выбрать высоту, где слияние проис- | г) Найти самый длинный вертикаль- |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

ходит наиболее слева.

б) Выбрать высоту, где слияние происходит наиболее справа.

в) Посчитать общее количество листьев (наблюдений) на дендрограмме.

ный отрезок между последовательными слияниями и "разрезать" дендрограмму горизонтальной линией через его середину.

13. Какое ключевое *преимущество* иерархического кластерного анализа перед методом К-средних?

а) Он всегда находит оптимум.

б) Он менее чувствителен к начальным условиям.

в) Он не требует предварительного задания числа кластеров К и предоставляет иерархическую структуру.

г) Он лучше работает с кластерами неправильной формы.

14. Какой из этих методов позволяет определить оптимальное количество кластеров при кластеризации методом К-средних

а) локтя

б) колена

в) плеча

г) запястья

15. Что является основной целью метода главных компонент (РСА)?

а) Увеличение размерности данных

б) Уменьшение размерности данных при сохранении максимальной информации

в) Классификация объектов

г) Поиск выбросов в данных

16. Что означает ортогональность главных компонент?

а) Они имеют высокую корреляцию

б) Они некоррелированы в пространстве преобразованных данных

в) Они параллельны осям исходных признаков

г) Их дисперсии одинаковы

17. Почему данные центрируют перед применением РСА?

а) Чтобы увеличить корреляцию между признаками

б) Чтобы преобразовать данные в нормальное распределение

в) Чтобы уменьшить влияние шумов

г) Чтобы ковариационная матрица отражала только форму данных, а не смещение

18. Как определяется количество сохраняемых главных компонент?

а) Всегда берутся первые 2 компоненты

б) По кумулятивному вкладу в объясненную дисперсию (например, 95%)

в) По величине коэффициентов в линейных комбинациях

г) По количеству исходных признаков

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет навыками и приемами выполнения практических заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Задания к контрольным работам

Контрольная работа

1. По данным новейшего каталога быков компании AltaGenetic¹ постройте простую линейную модель, описывающую зависимость индекса ТРІ от прибавки к удою (Milk). Оцените нормальность распределения остатков модели.
2. По данным новейшего каталога быков компании ST Genetics² постройте простую линейную модель, описывающую зависимость прибавки к жирномолочности (РТА Fat) от оплаты корма (Feed Effic). Оцените гомоскедастичность модели.
3. По данным новейшего каталога быков компании ABS Genetics³ постройте простую линейную модель, описывающую зависимость индекса ТРІ от индекса здоровья (Healthy Cow). Оцените вклад индекса здоровья в изменчивость ТРІ.
4. По данным оценки хряков породы дюрок⁴ постройте простую линейную модель, описывающую толщину шпика от затрат корма, оцените автокорреляцию остатков модели.
5. По данным новейшего каталога быков компании AltaGenetic постройте простую линейную модель, описывающую зависимость ТРІ от прибавки к количеству молочного белка (Protein). Визуализируйте модель при помощи библиотеки *ggplot2*. На графике должна присутствовать линия аппроксимации.
6. По данным новейшего каталога быков компании ST Genetics постройте простую линейную модель, описывающую зависимость прибавки к жирномолочности (РТА Fat) от прибавки к удою (РТА Milk). визуализируйте модель при помощи библиотеки *ggplot2*. На графике должна присутствовать линия аппроксимации.
7. По данным новейшего каталога быков компании ABS Genetics⁴ постройте простую линейную модель, описывающую зависимость прибавки по количеству молочного белка от прибавки количества молочного жира. Графически изобразите модель при помощи функций библиотеки *car*.
8. По данным оценки хряков породы ландрас постройте простую линейную модель, описывающую количество потомков от возраста достижения 100 кг. Графически изобразите модель при помощи функций библиотеки *car*.
9. По данным новейшего каталога быков компании AltaGenetic постройте обобщённую модель, описывающую зависимость прибавки к жирномолочно-

¹<https://bullsearch.altagenetics.com/us/BS/List>

²<https://www.stgen.com/sire-directory/dairy-proof.aspx?proof=usa&code=holstein&language=english&title=dairy-cattle>

³<https://absbullsearch.absglobal.com/BullList?>

VisibilityCountryCode=RUS&BreedTypeCode=D&BreedCode=HO&ProofCode=UK&comp=&o=PLI|true

⁴База данных национального генофонда свиней за 2022 год. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Департамент животноводства и племенного дела. ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. [Электронный ресурс]. URL:https://vniipleml.ru/l/gisc/bd_ng/db-ng-svin/

сти (Fat %) от индекса TPI от прибавки к удою (Milk). Подберите соответствующее семейство модели, рассчитайте псевдо- R^2 .

10. По данным новейшего каталога быков компании ST Genetics⁵ постройте обобщённую модель, описывающую зависимость прибавки к жирномолочности (PTA Fat %) от оплаты корма (Feed Effic). Подберите соответствующее семейство модели, рассчитайте псевдо- R^2 .

11. По данным новейшего каталога быков компании ABS Genetics⁶ постройте обобщённую модель, описывающую прибавки к молочному белку (Ptot %) от индекса здоровья (Healthy Cow). Оцените вклад индекса здоровья в изменчивость TPI.

12. Постройте таблицу, имитирующую частоту некоего аллеля a в разных популяциях в зависимости от года рождения особи (с 2010 по 2020). Постройте обобщённую модель, описывающую встречаемость от года рождения. Оцените избыточность дисперсии модели.

13. По данным таблицы iris постройте модель, описывающую зависимость длины листа от сочетания предикторов ширина листа + длина чашелистника + ширина чашелистника. Оцените скоррелированность предикторов с использованием определителя корреляционной матрицы.

14. По данным таблицы новейшего каталога быков компании ABS Genetics постройте модель, описывающую TPI от ИВТ+РСТ+КК+ГТ+МФ+УНК. Оцените мультиколлинеарность предикторов методом используя коэф-т VIF

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в контрольной работе правильно выполнено 80 % заданий и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в контрольной работе правильно выполнено 70 % заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в контрольной работе правильно выполнено 60 % заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в контрольной работе правильно выполнено 50 % заданий.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету (с оценкой)

(компетенции: ОПК-1; ОПК-7; ПК-1)

1. Напишите команду R для построения простой линейной регрессии, где sales зависит от budget (данные в df). Какой функцией посмотреть детализированную сводку модели? Приведите пример вывода строки, относящейся к коэффициенту наклона budget из summary().
2. Модель `model <- lm(mpg ~ wt, data = mtcars)` уже построена. Напишите R-код для извлечения:

⁵<https://www.stgen.com/sire-directory/dairy-proof.aspx?proof=usa&code=holstein&language=english&title=dairy-cattle>

⁶<https://absbullsearch.absglobal.com/BullList?>

VisibilityCountryCode=RUS&BreedTypeCode=D&BreedCode=HO&ProofCode=UK&comp=&o=PLI|true

- a) Вектора коэффициентов (β_0 и β_1)
 - b) Коэффициента детерминации (R^2)
 - c) Стандартной ошибки оценки (SER)
3. Напишите код с использованием библиотеки *ggplot2* для построения диаграммы рассеяния mpg по wt (mtcars) и добавьте линию регрессии синего цвета. Добавьте заголовок "Зависимость расхода от веса".
 4. Какие 4 диагностических графика остатков генерирует команда plot(model) для объекта lm? Кратко опишите, нарушение какого предположения может выявить каждый график.
 5. Помодели model <- lm(height ~ age, data = children) напишите код:
 - a) Предсказания среднего роста для возрастов 5, 10, 15 лет.
 - b) Построения 95% доверительного интервала для среднего роста при возрасте 10 лет.
 6. В выводе summary(model) для регрессии $y \sim x$ получено: Estimate (x) = 2.5, Std. Error = 0.5, t value = 5.0, $\Pr(>|t|) = 0.0001$. Интерпретируйте результат проверки гипотезы $H_0: \beta_1 = 0$ (уровень $\alpha=0.05$). Какой компонент вывода вы использовали?
 7. Напишите R-код для:
 - a) Извлечения вектора остатков из модели model.
 - b) Проверки гипотезы о нормальности остатков с помощью теста Шапиро-Уилка.
 - c) Построения графика остатки vs. предсказанные значения.
 8. Как проверить с помощью anova() в R, что модель $y \sim x$ статистически значимо лучше описывает данные, чем модель только с константой (нулевая модель $y \sim 1$)? Напишите код и поясните, на что смотреть в выводе.
 9. Предположим, в регрессии lm(log(y) ~ x) предиктор x оказался значимым ($p < 0.05$). Как интерпретируется коэффициент наклона β_1 в этой модели? Какой R-код построит эту регрессию и извлечет коэффициенты?
 10. Перечислите основные предположения, лежащие в основе классической простой линейной регрессионной модели (например, линейность, независимость ошибок, гомоскедастичность, нормальность ошибок). Кратко поясните каждое.
 11. Вам дана следующая информация из вывода регрессии: Coefficient (X): 2.5, Std. Error (X): 0.5, p-value (X): 0.0001, $R^2 = 0.64$. Интерпретируйте коэффициент при X, проверьте его значимость на уровне $\alpha=0.05$ и поясните, что говорит R^2 о качестве модели.
 12. По данным таблицы ChickWeight постройте обобщённую модель, описывающую зависимость Diet от weight. Оцените избыточность дисперсии
 13. По данным новейшего каталога быков AltaGenetics постройте две обобщённые модели. Первая — описывает зависимость TPI от milk, вторая TPI

от fat. Исходя из значения критерия Акаике сделайте вывод о лучшей модели

14. По данным оценки хряков породы ландрас постройте модель, описывающий количество потомка от тощилина шпика P_1 + глубина длиннейшей мышцы P_2 + затрата корма на килограмм прироста + возраст достижения 100 кг. Оцените мультиколлинеарность модели
15. По данным оценки ВНИИПлем постройте дендрограмму, кластеризующие хряков свиней породы ландрас, дюрок, йоркшир и крупная белая. Признаки: толщина шпика P_1 + глубина длиннейшей мышцы P_2 + затрата корма на килограмм прироста + возраст достижения 100 кг.

Критерии оценки зачета с оценкой:

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЗАДАНИЯ НА УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенция ОПК-1

Задания закрытого типа

1. Какие данные отклика рекомендуется оценивать при помощи логистической регрессии?
 - а. **Бинарные**
 - б. Количественные счёты
 - в. Дробные пропорции
 - г. Положительные непрерывные с асимметрией
 - д. Отрицательно биномиальные
2. Какая из этих библиотек является собранием функций, предназначенных для решения задач регрессионного анализа?
 - а. *ggplot2*
 - б. *factorextra*
 - в. *nortest*
 - г. ***lmtest***
3. Какое семейство обобщённых моделей следует использовать, если откликом является Sepal.Length из таблицы iris
 - а. биномиальное
 - б. **гамма**
 - в. гауссовское
 - г. пуассона
4. Какая из этих дистанций является специализированным инструментом классификации данных о частотах аллелей и генотипов
 - а. **Нея**
 - б. Миньковского
 - в. Чебышева
 - г. Манхэттена

Задания открытого типа

1. Что называют зависимой переменной в линейной модели?
2. Что называют предиктором линейной модели?
3. Что подразумевают под гомоскедастичностью модели?
4. Какое семейство обобщённой модели следует использовать, если зависимая переменная представлена чётными данными?

Компетенция ОПК-7

Задания закрытого типа

1. Является ли шкалирование данных обязательным условием при построении множественной модели
 - а. Шкалирование данных является обязательной процедурой

- б. Шкалирование данных рекомендуется, но не является обязательной процедурой
 - в. Шкалирование данных используют только если предикторы представлены в разных единицах измерения
 - г. **Шкалирование данных применяют в зависимости от конкретной задачи**
 - д. Шкалирование данных не используется в множественной регрессии
2. Является ли шкалирование данных обязательным условием при построении дендрограммы?
- а. Шкалирование данных является обязательной процедурой
 - б. Шкалирование данных рекомендуется, но не является обязательной процедурой
 - в. **Шкалирование данных используют только если предикторы представлены в разных единицах измерения**
 - г. Шкалирование данных применяют в зависимости от конкретной задачи
 - д. Шкалирование данных не используется в множественной регрессии
3. Какая функция библиотеки ggplot2 используется для добавления линии тренда
- а. `geom_scatter`
 - б. `geom_line`
 - в. `geom_abline`
 - г. **`geom_smooth`**
4. Какой из этих критериев используется для тестирования остатков модели на соответствие закона о нормальном распределении
- а. Дарбина-Уотсона
 - б. **Шапиро-Уилка**
 - в. Манна-Кендалла
 - г. Лотка-Вольтера

Задания открытого типа

1. Что подразумевают под автокорреляцией статков модели?
2. Какие методы используются для обнаружения выбросов остатков модели?
3. Объясните сущность метода главных компонент?
4. Что такое остатки модели?

Компетенция ПК-1

Задания закрытого типа

1. Какой из этих критериев определяет долю изменчивости зависимой переменной, описываемой моделью?

- а. t-критерий
 - б. F-критерий
 - в. R^2
2. При классификации методом k-средних количество кластеров?
- а. является постоянной величиной
 - б. **определяется при помощи вспомогательных методов, в частности по методу локтя**
 - в. в языке программирования R определяется автоматически при использовании функции *hclust()*
3. Что из этого является инструментом классификации?
- а. **Иерархический кластерный анализ**
 - б. Линейная регрессия
 - в. Дисперсионный анализ
4. Какой из перечисленных методов является критерием оценки количества главных компонент
- а. **Метод каменистой осыпи**
 - б. Критерий Стьюдента
 - в. Критерий Андерсона-Дарлинга

Задания открытого типа

1. Что такое мультиколлинеарность?
2. Какой тест используют для оценки исходных данных на кластеризуемость?
3. В каких случаях рекомендуют пользоваться обобщённой моделью вместо простой линейной модели?
4. Назовите основные методы кластеризации

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» (<http://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ» ([http:// edubiotech.ru/file/104821](http://edubiotech.ru/file/104821): режим доступа свободный).