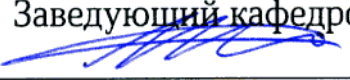


ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рег. № АИМ-26.06ф
« 27 » января 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол №6 от 13 января 2026 г.
Заведующий кафедрой

_____ А.А. Мезенов
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.06 Основы научных исследований

Шифр и наименование дисциплины

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технологии и средства механизации в агробизнесе
ИТ менеджмент в агроинженерии
Управление электроэнергетическими системами в АПК

Направленность (профиль)

Новосибирск 2026

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств
1	Общие сведения о науке и основах научных исследований	УК-1; ОПК-4	Контрольные вопросы
2	Основы теории научных исследований	УК-1; ОПК-4	Контрольные вопросы
3	Организация научных исследований	УК-1; ОПК-4	Контрольные вопросы
4	Планирование и обработка эксперимента	УК-1; ОПК-4	Контрольные вопросы
5	Виды и представление результатов исследований	УК-1; ОПК-4	Контрольные вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о науке и основах научных исследований

Контрольные вопросы

1. Что такое научное исследование? Каковы его цели и задачи? Назовите этапы проведения научного эксперимента.
2. Дайте определение параметрам научности.
3. Что является объектом научного исследования?
4. Что является предметом научного исследования?
5. Какие процессы включает в себя исследовательская работа?
6. Дайте определение научно-исследовательской работе.
7. Каков порядок выполнения и приемки этапов НИР?

Раздел 2. Основы теории научных исследований

Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение терминам «метод», «научный метод».
- 2 Приведите примеры конкретно-научных методов в своей специальности.
- 3 Приведите классификацию всеобщих научных методов.
- 4 Приведите классификацию общенаучных методов.
- 5 Чем отличается понятие «метод» от понятия «методика»?
- 6 Дайте определение термину «научное направление».
- 7 Что является структурными единицами научного направления?
- 8 Перечислите этапы постановки (выбора) проблемы и темы.
- 9 Цель составления технико-экономического обоснования на проведение НИР.
- 10 Что включает методологический раздел рабочей программы научно-исследовательской работы?

Раздел 3. Организация научных исследований

Контрольные вопросы

1. Перечислите теоретические методы научного исследования.
2. Что такое гипотеза? Как происходит формулирование гипотезы?
3. Что такое методология?
4. Функции методологии.
5. Обоснование актуальности выбранной темы.
6. Охарактеризуйте этапы научного исследования.
7. Что такое Объект и предмет исследования?
8. Как определить цель и задачи исследования?

Раздел 4. Планирование и обработка эксперимента

Контрольные вопросы

1. Какое уравнение используется в качестве математической модели в активном эксперименте?
2. Какие концепции лежат в основе активного эксперимента? В чем они состоят?
3. Что такое план первого порядка, план второго порядка?
4. Какие бывают виды активного эксперимента?
5. Что такое матрица планирования?
6. Как выбираются область эксперимента, основной уровень и интервалы изменения факторов?
7. Что такое полный факторный эксперимент?
8. В скольких уровнях меняются факторы для получения линейной модели?
9. Что такое эффект фактора и эффект взаимодействия?
10. Назовите свойства отдельных столбцов матрицы ПФЭ.

11. Назовите свойства совокупности столбцов матрицы ПФЭ. Что они означают?
12. Что такое дробный факторный эксперимент? Для чего он используется?
13. Как строится план ДФЭ?
14. Что такое дробная реплика?

Раздел 5. Виды и представление результатов исследований

Контрольные вопросы

1. Задача дисперсионного анализа.
2. Дисперсионное отношение (показатель достоверности). Однофакторный дисперсионный анализ.
3. Критерий равенства (однородности) ряда средних значений.
4. Понятие многофакторного дисперсионного анализа
5. Корреляционная таблица (решетка). Поле корреляции (диаграмма рассеивания) случайной величины.
6. Корреляционная связь. Эмпирическая линия регрессии.
7. Ковариация. Сила (теснота) стохастической связи. Коэффициент парной корреляции; его расчет при большом и ограниченном числе опытов.
8. Проверка независимости и силы линейной связи коррелированных величин.
9. Линейная множественная корреляция и регрессия.
10. Частные и множественные коэффициенты корреляции.
11. Представление результатов эксперимента с помощью математических моделей (уравнений регрессии).
12. Метод наименьших квадратов. Невязка. Система нормальных уравнений.
13. Одномерная линейная регрессия. Расчет коэффициента регрессии. Преобразование зависимостей к линейному виду.
14. Основные предпосылки регрессионного анализа.
15. Остаточная дисперсия (дисперсия адекватности) как мера сравнения эмпирических моделей.
16. Проверка адекватности линейной эмпирической модели при разном числе параллельных измерений.
17. Оценка значимости коэффициентов регрессии.
18. Доверительный интервал (коридор ошибок) для линии регрессии.
19. Оформление результатов экспериментального исследования. Написание отчетов и статей.

Критерии оценки результатов устного опроса обучающегося:

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

2. Тематика контрольных работ

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия», студенты выполняют письменную контрольную работу по расчету используя методику дисперсионного анализа и методики планирования и обработки результатов активного

эксперимента на примере полного факторного эксперимента.

Таблица 1 – Пример исходных данных для дисперсионного анализа

№ парал- лельн. Наблюдений (m)	Концентрация вещества % по номерам проб (n)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	15.75	22.05	29.14	56.3	75.37	49.36	62.35
2	15.08	21.86	29.36	56.12	75.62	48.96	62.06
3	15.43	22.41	29.26	56.9	75.26	48.54	62.54
4	15.28	21.96	-	56.74	75.36	-	62.18
5	15.39	21.98	-	56.6	75.43	-	-

Таблица 2 – Пример исходных данных для многофакторного эксперимента

№ опыта	y_1	y_2	y_3
1	2	3	4
Вариант 1			
1	0,11	0,12	0,13
2	0,67	0,70	0,61
3	0,39	0,34	0,41
4	1,06	1,08	1,07

Критерии оценивания результатов выполнения **контрольных работ**:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помамок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к зачету

1. Что такое научное исследование? Каковы его цели и задачи? Назовите этапы проведения научного эксперимента.
2. Дайте определение параметрам научности.
3. Что является объектом научного исследования?
4. Что является предметом научного исследования?
5. Какие процессы включает в себя исследовательская работа?
6. Дайте определение научно-исследовательской работе.
7. Каков порядок выполнения и приемки этапов НИР?
8. Основные структурные элементы отчета о НИР?
9. На какие четыре этапа можно разбить эксперимент?
10. Последовательность изучения литературных источников информации.
11. Выбор темы научно-исследовательской разработки.
12. Дайте определение понятию «научное направление».
- Каковы основные задачи руководителя ВКР (НКР)?
13. Назовите этапы научных исследований. Поясните каждый этап.
14. Что должна отображать тема ВКР (НКР)?
15. Что должна содержать ВКР (НКР, диссертация)?
16. Назначение эксперимента.
17. Классификация экспериментов.
18. Экспериментальная установка.
19. Методика эксперимента.
20. Активное планирование эксперимента.
21. Полный факторный эксперимент.
22. Обработка результатов наблюдений.
23. Требования к параметрам оптимизации?
24. Требования к факторам при планировании эксперимента?
25. Выбор интервалов варьирования?
26. Выбор основного уровня?
27. Понятие о полном факторном эксперименте?
28. Математическая модель при полном факторном эксперименте?
29. Критерий Кохрена?
30. Критерий Стьюдента?
31. Обработка результатов эксперимента?
32. Метод наименьших квадратов?
33. Суть проверки значимости коэффициентов?
34. Суть проверки адекватности моделей?
35. Принятие решений после построения модели процесса?
36. Интерпретация результатов?
37. Что такое абсолютная и относительная погрешности измерения?
38. Что такое приборная (систематическая), модельная и случайная погрешности?
39. Что характеризуют средним значением и стандартным квадратичным отклонением? Как эти величины оценивают исходя из экспериментальных результатов?
40. Почему после определения экспериментальной области факторного пространства рекомендуется реализовать процедуру поиска экстремума поверхности отклика объекта?
41. Обоснование целесообразности постановки эксперимента
42. Выбор метода исследования
43. Приборы и оборудование
44. Установление рациональной последовательности проведения опытов.
45. Обработка и анализ результатов, погрешности эксперимента
46. Определение опыта.
47. Что такое активный и пассивный эксперименты?

48. Определение плана эксперимента.
 49. Какие факторы задаются в плане эксперимента?
 50. Смысловое содержание дисперсионной модели.
 51. Смысловое содержание регрессионной модели.
 52. Что такое планирование эксперимента?
 53. В чем состоит принцип последовательного планирования?
 54. В чем состоит принцип сопоставления с шумом?
 55. В чем состоит принцип рандомизации?
 56. В чем состоит принцип оптимальности плана?
 57. Цель планирования эксперимента.
 58. Каким условиям должна удовлетворять информация, полученная в результате правильно спланированного эксперимента?
 59. Типовая гипотеза трехфакторного эксперимента.
 60. Вид дисперсионной математической модели трехфакторного эксперимента.
 61. План линейного трехфакторного двухуровневого эксперимента.
 62. Что такое симметричность плана?
 63. Что такое условие нормировки плана?
 64. Что такое ортогональность плана?
 65. Что такое насыщенность плана?
- Критерии оценки знаний студентов на зачете:**
- «зачтено» *выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.*
 - «не зачтено» *выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.*

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Задания для оценки сформированности компетенции «УК-1»:

Вариант задания 1.

Наука - это...

1. выработка и теоретическая систематизация объективных знаний
2. учения о принципах построения научного познания
3. учения о формах построения научного познания
4. стратегия достижения цели

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 2.

Научное исследование - это...

1. целенаправленное познание
2. выработка общей стратегии науки
3. система методов, функционирующих в конкретной науке
4. учение, позволяющее критически осмыслить методы познания

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 3.

Проблема указывает

1. на определенные трудности в научной работе.
2. на необходимость ее преодоления в процессе научной деятельности.
3. на неизвестное.
4. на неизвестное и побуждает к его познанию, обеспечивает целенаправленную мобилизацию прежних и организацию получения новых, добываемых в ходе исследования знаний.

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 4.

Объект исследования -

1. это явление.
2. это процесс, избранный для изучения.
3. это явление или процесс, избранный для изучения.
4. это явление, избранный для изучения.

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 5.

Предмет исследования –

1. это то, на что направлено исследование.
2. это явление окружающей действительности.
3. это научное определение.
4. это то, что находится в границах объекта.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 6.

Цель эксперимента – проверить правильность _____ или предсказаний теорий.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 7.

Инженерный эксперимент – это метод познания, при котором исследуется _____ в контролируемых и управляемых условиях.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 8.

Замысел исследования – это основная _____, которая связывает воедино все структурные элементы.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 9.

Исходя из результатов деятельности, _____ может быть: фундаментальная, прикладная и в виде разработок.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 10.

Методика _____ исследования — это подробное описание, в какой последовательности действовать и какие средства (приёмы) применять, чтобы получить требуемые результаты.

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-4»:

Вариант задания 1.

Количество задач эксперимента

1. не больше 2
2. более 10

3. лучше 3 или 4, максимально 8–10
4. ни одной

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 2.

Цель научного исследования – это...

1. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
2. источник информации, необходимой для исследования
3. краткая и точная формулировка того, что автор намеревается сделать в рамках исследования
4. уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 3.

При завершении научной и методической работы подводят итоги и определяют главное:

1. заключение.
2. выводы.
3. какое новое знание получено и каково его значение для науки и практики.
4. какое новое знание получено.

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 4.

Проблема научного исследования – это...

1. то, что не получается у автора научного исследования
2. источник информации, необходимой для исследования
3. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
4. более конкретный источник информации, необходимой для исследования

Тип заданий: закрытый

Вариант задания 5.

Объект научного исследования – это...

1. более конкретный источник информации, необходимой для исследования
2. источник информации, необходимой для исследования
3. то, что не получается у автора научного исследования
4. то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке

Тип заданий: открытый

Вариант задания 6.

_____ исследования – это то, что требует решения в процессе исследования: вопросы, на которые должен быть получен ответ.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 7.

Определение объекта и предмета, цели и задач происходит на _____ этапе научного исследования.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 8.

Проверка гипотезы происходит на _____ этапе научного исследования.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 9.

Внедрение результатов исследования в практику происходит на _____ этапе научного исследования.

Тип заданий: открытый

Вариант задания 10.

Быстрое устаревание знаний свидетельствует о недостаточной глубине проработки накопленного материала или неточности принятой _____.

Ответы

УК-1	
1.- 1	6. - гипотез
2.- 2	7. - объект
3.- 4	8. - идея
4.- 3	9. - наука
5.- 4	10. - экспериментального
ОПК-4	
1.- 3	6. - задачи
2.- 3	7. - подготовительном
3.- 3	8. - исследовательском
4.- 3	9. - заключительном
5.- 2	10. - гипотезы

Составитель: А.А. Мезенов

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 (<https://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся (<https://edubiotech.ru/file/104821>: режим доступа свободный).