

**ФГБОУ ВО Университет биотехнологий  
Кафедра прикладной биоинформатики**

Рег. № ПБп.Оч-02  
«20» января 2026 г.

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

  
\_\_\_\_\_ Е.В.Камалдинов  
(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.02 Методология научного исследования

36.04.02 Зоотехния

Прикладная биоинформатика

Новосибирск 2026

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину «Методология научного исследования». Основные понятия и термины	<i>УК-1, УК-2; ОПК-4, ПК-2</i>	Опрос, решение заданий
2	Научная информация, ее поиск и использования в исследовании		Опрос
3	Работа с литературой		Опрос, решение заданий
4	Материалы и методы		Опрос
5	Анализ, статистическая обработка данных и интерпретация результатов		Решение заданий, опрос
6	Заключительные главы и представление результатов		Опрос
	<b>Контрольная работа</b>	<i>УК-1, УК-2; ОПК-4, ПК-2</i>	Темы для контрольной работы
	<b>Экзамен</b>	<i>УК-1, УК-2; ОПК-4, ПК-2</i>	Вопросы к экзамену

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

### Вопросы для опроса (УК-1, УК-2; ОПК-4, ПК-2)

#### Раздел № 1. Введение в дисциплину «Методология научного исследования». Основные понятия и термины

1. Что такое магистерская диссертация и какова ее основная цель?
2. Какие профессиональные задачи ставит перед собой магистрант при написании диссертации?
3. Каковы ключевые компетенции, которые должен развивать магистрант в процессе научно-исследовательской деятельности?
4. В чем заключаются особенности научно-исследовательской деятельности в биологии?
5. Каковы основные характеристики научного направления и его структурные единицы?
6. Перечислите основные этапы научного биологического исследования.
7. Как обосновать актуальность выбранной темы для магистерской диссертации?
8. В чем разница между объектом и предметом исследования? Приведите примеры.
9. Как правильно сформулировать цель исследования и какие элементы она должна содержать?
10. Какие задачи исследования могут быть выделены в рамках магистерской диссертации?
11. Как вы можете определить актуальность темы исследования в контексте современности?
12. Что такое научная новизна, и как она соотносится с темой диссертации?
13. В чем заключается разница между новизной и инновациями в научных исследованиях?
14. Какие методы можно использовать для оценки новизны проведенного исследования?
15. Каковы основные требования к структуре магистерской диссертации в контексте научного исследования?

#### Раздел № 2. Научная информация, ее поиск и использования в исследовании

1. Какие основные источники научной информации вы можете назвать?
2. Классификация научных изданий по типам и формам?
3. Что такое первичные научные документы и в чем их отличие от вторичных?
4. Назовите основные источники научно-технической информации в Российской Федерации.
5. В чем заключается роль базы данных eLIBRARY в научных исследованиях в РФ?
6. Каковы основные функции базы данных Scopus и какие типы публикаций она охватывает?

7. Что такое Библиотека РФФИ и какую информацию она предоставляет исследователям?
8. Каковы основные возможности Google Академии для поиска научной информации?
9. Какие базы данных с зарубежными научными работами вы знаете и каковы их особенности?
10. Какие критерии следует учитывать при выборе базы данных для поиска научных публикаций?
11. Опишите этапы эффективного поиска научной информации.
12. Каковы основные методы работы с информационными источниками?
13. В чем заключаются особенности работы с электронными и печатными научными изданиями?
14. Как правильно составить библиографический список для научной работы?
15. Какие элементы должны быть включены в библиографическое описание научного источника?
16. Каковы основные правила оформления библиографического описания в разных стилях (APA, MLA, ГОСТ и др.)?
17. Какие ошибки часто допускаются при составлении библиографических списков и как их избежать?
18. Как проверить достоверность информации из научных источников?
19. В чем разница между рецензируемыми и нерецензируемыми изданиями, и почему это важно для исследования?
20. Как использовать научные цитаты и ссылки на источники в своей работе?

### **Раздел № 3. Работа с литературой**

1. Что такое критический обзор литературы и какова его основная цель в научном исследовании?
2. В чем заключается отличие обзора литературы в научной статье, курсовой работе и магистерской диссертации?
3. Какие основные задачи необходимо решить при написании обзора литературы?
4. Опишите структуру критического обзора литературы. Какие его основные компоненты?
5. Каков алгоритм работы с литературными источниками при подготовке обзора?
6. Какие критерии следует учитывать при выборе литературных источников для обзора?
7. Каковы ключевые особенности языка и стиля научной речи, которые следует использовать в обзоре литературы?
8. Каким образом в обзоре литературы можно отразить свою авторскую позицию?
9. Что такое цитирование и какие его функции в научной работе?

10. Перечислите основные способы употребления и оформления цитат в научных текстах.
11. Каковы типичные ошибки, связанные с оформлением цитирования в научных работах?
12. Что такое плагиат и как его можно избежать в процессе написания научной работы?
13. Каковы основные принципы антиплагиата и какие инструменты используются для проверки оригинальности текста?
14. В чем заключается важность библиографической ссылки в научной работе?
15. Какие виды основных библиографических ссылок существуют и в чем их различия?
16. Опишите правила составления библиографического описания для различных типов источников (книги, статьи, интернет-ресурсы).
17. Какова роль аннотации в обзоре литературы и как правильно ее составлять?
18. Какие рекомендации можно дать по оформлению списка литературы в научной работе?
19. Как повлияет на качество научной работы наличие или отсутствие критического анализа литературных источников?
20. Как можно использовать технологии для оптимизации процесса поиска и анализа литературных источников?

#### **Раздел № 4. Материалы и методы**

1. Какие основные методы научных исследований используются в зоотехнии и каковы их особенности?
2. Что такое наблюдение в контексте зоотехнических исследований и какие его преимущества?
3. В чем заключается метод описания и как он применяется в научных исследованиях животноводства?
4. Как осуществляется метод сравнения при проведении зоотехнических исследований?
5. Какие особенности имеет эксперимент в зоотехнии и почему он важен для научных исследований?
6. Перечислите виды зоотехнических опытов и дайте краткую характеристику каждого из них.
7. Каковы основные цели и задачи научно-хозяйственных опытов в животноводстве?
8. В чем заключается разница между хозяйственными (производственными) и физиологическими опытами?
9. Какие этапы включает в себя планирование экспериментальных исследований в зоотехнии?
10. Объясните методы постановки опытов: в чем заключается периодический метод и как он применяется?

11. Что такое групповой метод, и каковы его разновидности в зоотехнических исследованиях?
12. Каковы особенности использования комбинированных методов в зоотехнических опытах?
13. Почему групповой метод часто используется в опытах на молодняке, и какие преимущества он предоставляет?
14. Какова роль исследовательской методологии в ходе научного исследования в зоотехнии?
15. Каковы основные отличия между общими и специальными методами исследования в зоотехнии?
16. Какие методы используются на эмпирическом уровне исследований в животноводстве?
17. Каковы основные статистические методы анализа биологических объектов в зоотехнии?
18. Что такое совокупность в контексте научного исследования, и какие ее основные характеристики?
19. Как определяется единица и объем совокупности при проведении зоотехнических исследований?
20. Что такое вариационные ряды и каковы принципы их построения в статистическом анализе данных?

#### **Раздел № 5. Анализ, статистическая обработка данных и интерпретация результатов**

1. Что такое генеральная совокупность и чем она отличается от выборочной?
2. Дайте понятие "изменчивости" и назовите основные показатели изменчивости.
3. Какова формула для расчета объема выборки, и от чего она зависит?
4. Что такое репрезентативная выборка и какие методы ее формирования существуют?
5. В чем разница между средней арифметической и средней геометрической?
6. Как рассчитывается средняя квадратическая и в каких случаях она применяется?
7. Объясните, что такое средняя гармоническая и в каких ситуациях ее использование оправдано.
8. Как производится расчет средней взвешенной, и чем она отличается от обычной средней?
9. Что такое ошибка средних и какие факторы на нее влияют?
10. Каковы основные шаги для вычисления дисперсии выборки?
11. Объясните, как рассчитывается стандартное отклонение и его значение в статистике.
12. Что такое мода и как ее можно определить в наборе данных?

13. Опишите, как находить медиану и в чем ее преимущество по сравнению с другими мерами центральной тенденции.
14. Что такое квартильные значения и как они помогают в анализе данных?
15. Каковы определения минимума, максимума и размаха изменчивости?
16. Что такое коэффициент вариации и как его интерпретировать?
17. Объясните, что такое доверительные интервалы и как они используются в статистике.
18. Каковы основные характеристики нормального распределения?
19. Как можно проверить, подчиняются ли данные нормальному распределению?
20. Что такое нулевая гипотеза ( $H_0$ ) и альтернативная гипотеза ( $H_1$ )? Приведите примеры.
21. Каковы основные цели формулирования гипотез в научных исследованиях?
22. Объясните понятия "зона незначимости", "зона неопределенности" и "зона значимости" в контексте гипотез.
23. Как определяется правило принятия или отклонения нулевой гипотезы?
24. Что такое t-критерий Стьюдента, и в каких ситуациях он используется?
25. В чем разница между одновыборочным t-тестом и двухвыборочным t-тестом?
26. Объясните, что такое парный t-тест и когда его следует применять.
27. Каковы условия применения двухвыборочного t-теста для независимых выборок?
28. Как рассчитывается критическое значение t-критерия и что оно нам говорит?
29. Каковы уровни значимости ( $\alpha$ ) и как они влияют на принятие решений о гипотезах?
30. Что такое U-критерий Манна-Уитни, и когда он используется в статистических исследованиях?
31. В чем заключаются ограничения U-критерия Манна-Уитни?
32. Опишите алгоритм использования U-критерия Манна-Уитни для анализа данных.
33. Какова основная идея непараметрических тестов и в чем их отличие от параметрических?
34. Когда предпочтительнее использовать непараметрические методы, такие как U-критерий Манна-Уитни?
35. Как интерпретировать результаты теста на основе t-критерия Стьюдента?
36. Каковы возможные ошибки при тестировании гипотез (ошибки I и II рода)?
37. Какие предпосылки необходимо проверить перед использованием t-критерия?
38. Как можно визуализировать результаты тестирования гипотез?
39. Как влияет размер выборки на мощность теста и принятие решения о принятии гипотезы

40. Что такое переменные в исследовании и как они могут быть классифицированы?
41. Объясните разницу между зависимой и независимой переменной.
42. Какие существуют формы связи между переменными? Приведите примеры.
43. Каковы основные направления связи между переменными? Чем они отличаются друг от друга?
44. Опишите, что такое сила связи между переменными и как она может быть измерена.
45. Что такое диаграмма рассеивания (scatter plot) и в каких случаях она используется?
46. Как можно интерпретировать график рассеивания? Какие выводы можно сделать на его основе?
47. Объясните, что такое корреляционный анализ и для чего он используется.
48. Каковы основные характеристики коэффициента корреляции Пирсона? В каких случаях его использование уместно?
49. Что такое коэффициент ранговой корреляции Спирмена и в каких ситуациях он предпочтителен?
50. Объясните различия между коэффициентом корреляции Спирмена и коэффициентом Кендалла  $\tau$ .
51. Что такое коэффициент корреляции Гудмена – Краскела и в каких случаях его можно применять?
52. Каковы основные ограничения и недостатки использования коэффициента корреляции Пирсона?
53. Как интерпретировать значения коэффициента корреляции? Что означает значение 0.8?
54. Как можно визуализировать силу и направление связи между переменными с помощью диаграммы рассеивания?
55. Как можно проверить гипотезу о наличии корреляции между двумя переменными?
56. Какие существуют методы для оценки значимости коэффициента корреляции?
57. Как влияет наличие выбросов на результаты корреляционного анализа?
58. Приведите пример практической ситуации, где применение корреляционного анализа дало бы полезные результаты.

## **Раздел № 6. Заключительные главы и представление результатов**

1. Каковы основные компоненты выводов в научном исследовании?
2. В чем разница между выводами и рекомендациями в научной работе?
3. Как правильно составить библиографический список? Какие стандарты существуют для его оформления?
4. Что такое аннотация и какие ключевые элементы она должна содержать?
5. В чем разница между аннотацией и рефератом?

6. Каковы основные правила оформления приложений в научной работе?
7. Какую информацию следует включать в приложение к исследованию?
8. Какие цели ставятся перед презентацией результатов научного исследования?
9. Какие основные элементы должны быть включены в презентацию?
10. Какие методы можно использовать для организации информации в презентации?
11. Какие факторы способствуют успешному публичному выступлению?
12. Как подготовиться к публичному выступлению, чтобы снизить уровень тревожности?
13. Какова роль невербальной коммуникации в публичном выступлении?
14. Какие приемы можно использовать для удержания внимания аудитории?
15. Каковы основные ошибки, которых следует избегать при публичном выступлении?
16. Как реагировать на вопросы аудитории во время выступления?
17. Какие инструменты можно использовать для создания визуально привлекательной презентации?
18. Как оценить эффективность своего публичного выступления после его завершения?
19. Приведите пример успешной презентации и объясните, что сделало ее успешной.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечено на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если т правильно отвечено на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильно отвечено на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильно отвечен на 50 %

## **2. Решение заданий**

### **2.1.Задания к разделам 1-4**

После прохождения четырех разделов студентам, вместе с опросом для определения остаточных знаний предлагается решение кроссвордов, объединяющих полученные знания по изученным разделам

### **Основные понятия и термины**

#### **По горизонтали**

3. На каком этапе производится сопоставление результатов экспериментов с теоретическими данными и рассмотрение расхождений.
4. Суждение, которое принимаются в качестве аргумента без доказательства.
5. Это исходная позиция, ракурс исследования, который определяет его направленность относительно цели.

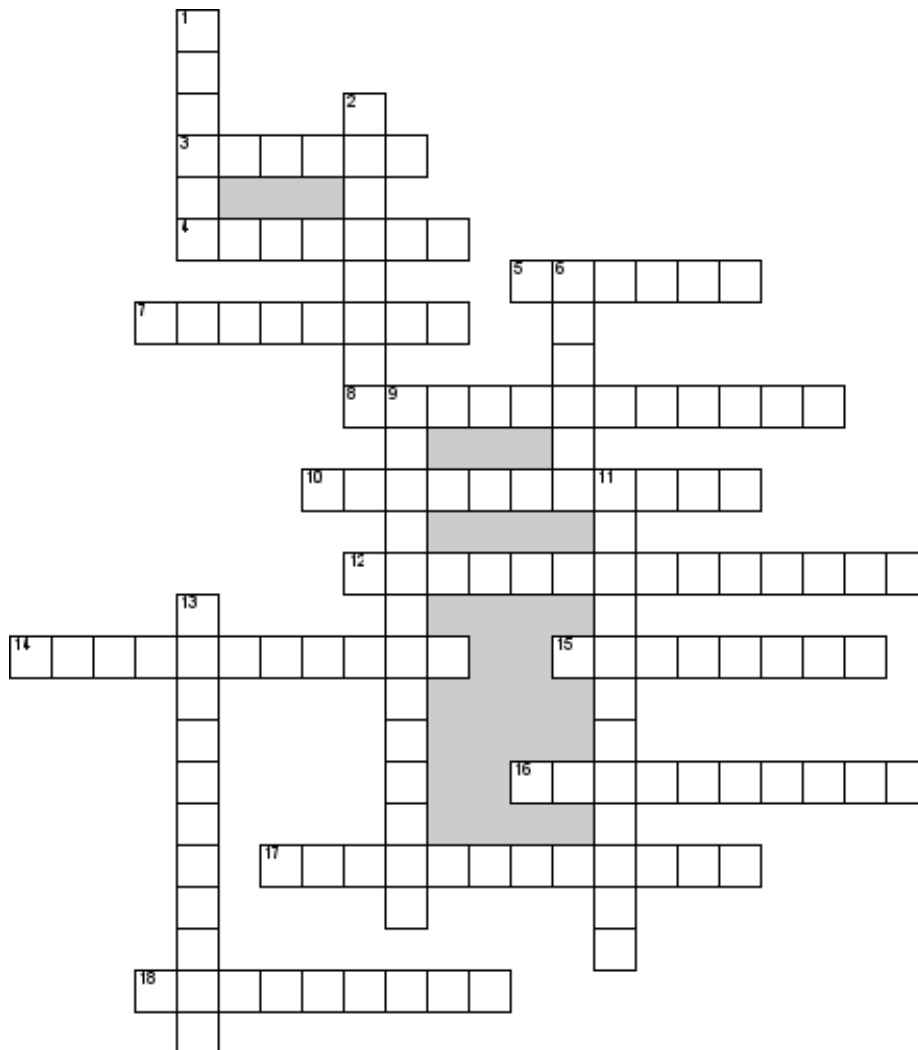
7. Противоречие, решение которого требует создания новых методов изучения, поиска новых подходов, изыскания новых средств и ресурсов.
8. Метод убеждения, предназначенный для рационального обоснования какого-либо утверждения при помощи других утверждений, но не способный при этом служить доказательством его истинности.
10. Оригинальное научное исследование, направленное на решение одной или нескольких задач, объединенных общей целью. Работа пишется выпускником самостоятельно по материалам, накопленным за время обучения и в ходе преддипломной практики, а ее выполнение контролируется научным руководителем.
12. Какой подход к исследованию, основан на предварительной проработке концепции исследования?
14. Общенаучный метод получения в контролируемых и управляемых условиях новых знаний о причинно-следственных отношениях между явлениями и процессами.
15. Один из параметров, свойственный проблеме, с точки зрения методологии исследований.
16. Научное или научно-популярное книжное издание содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.
17. Какой подход к исследованию базируется на опыте, т. е. на накоплении опытных данных в какой-либо предметной области, и последующем логическом выводе на основе этих данных.
18. Какой подход учитывает максимальное количество аспектов проблемы в их взаимосвязи и целостности, определяет характер связи между аспектами и их характеристиками.

**По вертикали:**

1. Этот термин означает то, что требует решения в процессе исследования; вопросы, на которые должен быть получен ответ и является конкретизацией цели.
2. Научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно. Что является одним из главных методов развития научного знания.
6. Система управления, относящаяся к классу социально-экономических систем, а также процессы, происходящие в ней. Это является ... исследования.
9. Какой принцип состоит в необходимости отождествления, сравнения, определения класса явления, принадлежности его к определенной

типологической группе.

11. Одним из основных критериев при экспертизе является ... темы научного исследования. Этот термин означает, что поставленные задачи требуют скорейшего решения для практики или соответствующей отрасли науки.
13. Логическая организация деятельности человека, состоящая в определении целей и предмета исследований, подходов и ориентиров его проведения, выборе средств и методов, определяющих наилучший результат.



### По горизонтали

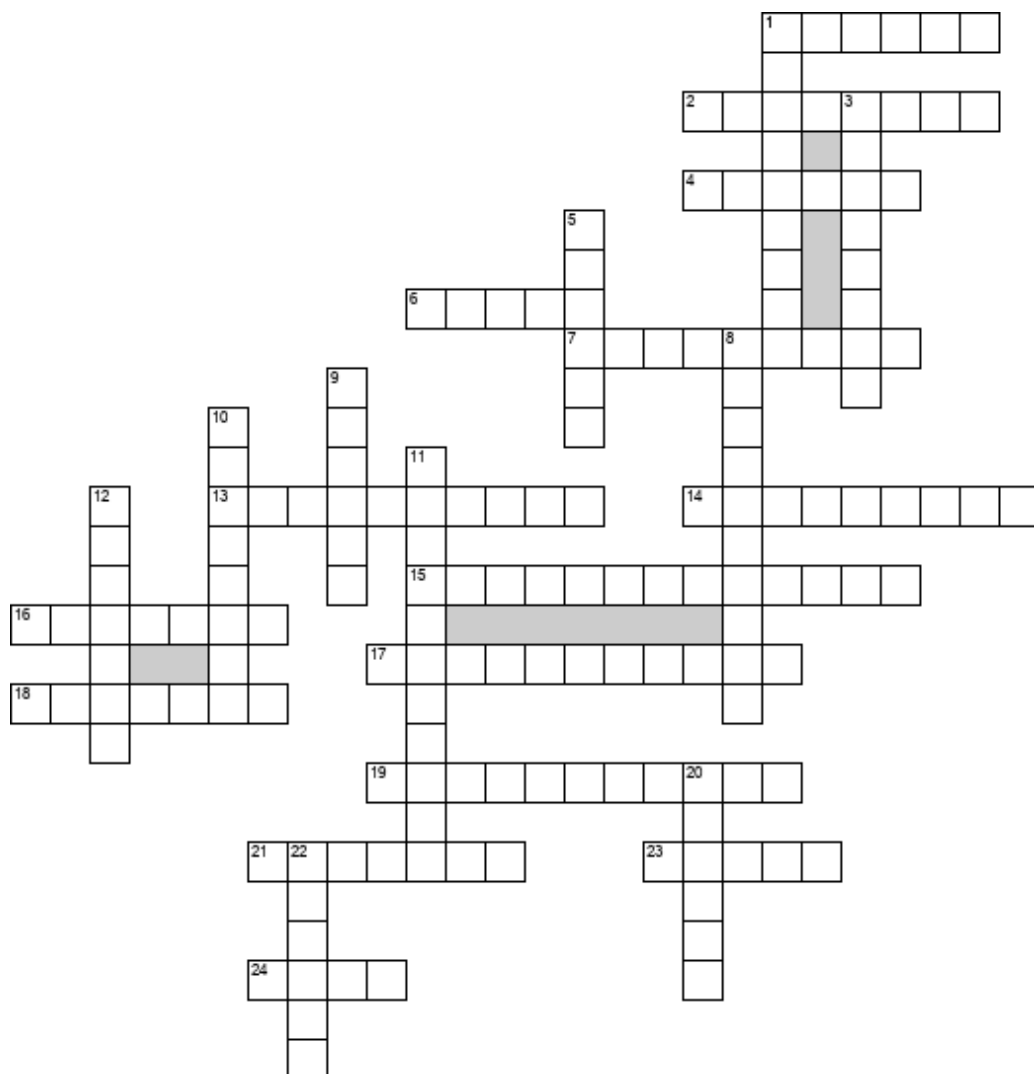
1. Что является основным источником информации при исследовании?
2. Способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.
4. Слово или словосочетание, употребляемое с оттенком специфического научного значения.
6. Новое суждение, получаемое на материале исследования.
7. Краткое описание для выбранной работы.

13. Документ, доступный для массового использования
14. Система теоретических взглядов, объединенных научной идеей.
15. Оригинальный документ, содержащий данные исследования.
16. Все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения
17. Что включает себя демонстрацию результатов исследования перед аудиторией или читателями?
18. Умышленная выдача чужого исследовательского труда за свой.
19. Какая система правил и подходов используется при проведении исследования?
21. Как называется общее определение или обозначение исследуемого предмета?
23. Вид деятельности, в основе которого лежит научный метод активное, сознательное и специализированное отношение человека к окружающему его миру, к исследуемым явлениям
24. Желаемый результат.

### **По вертикали**

1. Какое графическое представление используется для визуализации данных?
3. Как называется этап научного исследования, состоящий в фиксировании данных эксперимента или наблюдения посредством определенных систем обозначений, принятых в науке?
5. Как называется координированная и систематизированная серия элементов работы, используемых для достижения результатов?
8. Комплекс теоретических и методологических знаний, реализуемых через различные способы организации и ведения деятельности, с целью получения продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям.
9. Указание на источник высказываемого положения, цитирования, на анализируемый текст, а также на графические материалы, помещённые в тексте, и приложения, его иллюстрирующие или дополняющие.
10. Какая догадка или предположение проверяется в исследовании?
11. Метод эмпирического познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях получают знание относительно причинных связей между явлениями и объектами либо обнаруживают новые свойства объектов или явлений.
12. Текстовая работа автора, состоящая из собранной, резюмированной и структурированной интересной информации, касающейся научной статьи.
20. Условное изображение соотношения величин в их динамике при помощи геометрических фигур, линий и точек.

## 22. На что направлено исследование?



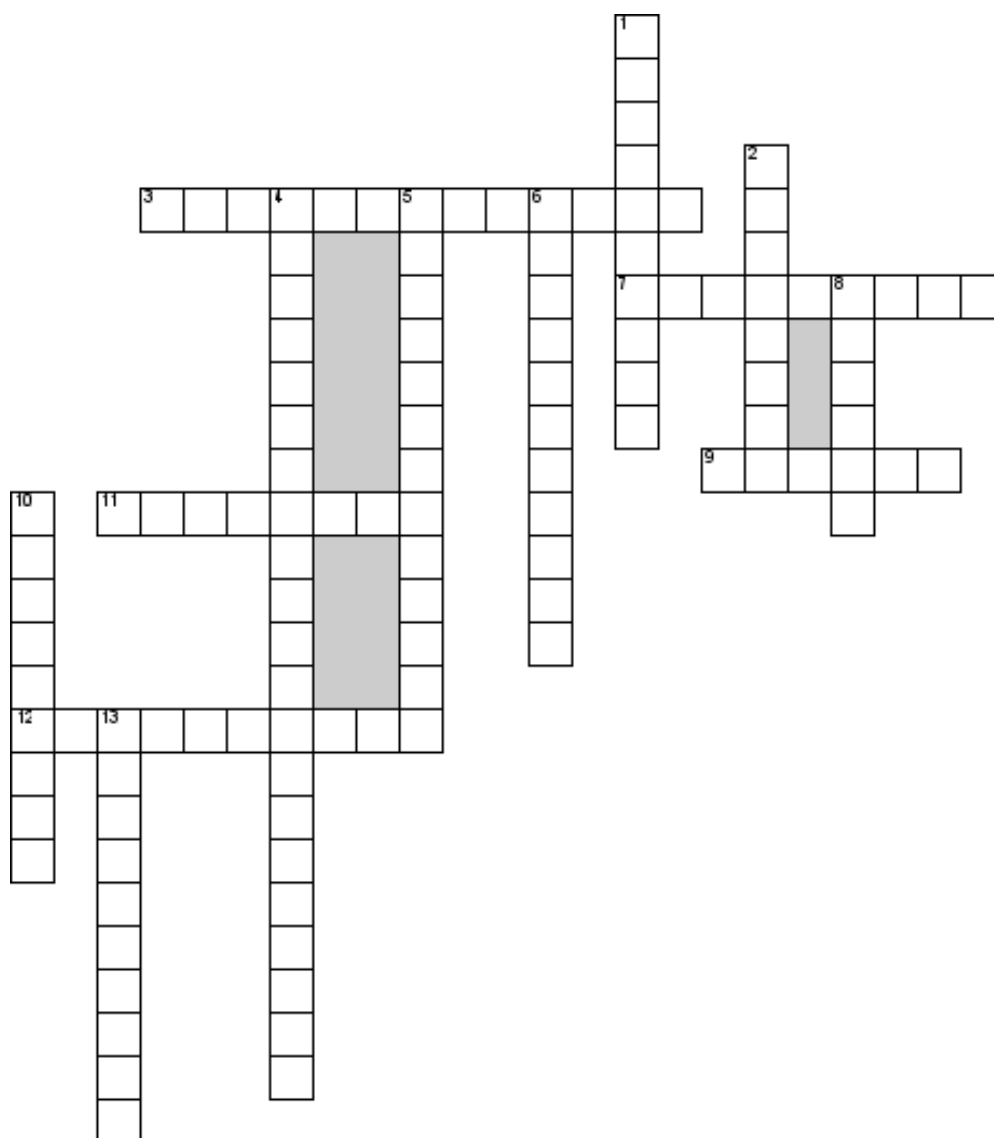
### По горизонтали

3. Публикация результатов научного исследования в глобальной информационной сети с целью предоставления к нему свободного доступа на некоммерческой основе или же передача их на хранение в специализированные хранилища.
7. Обязательный элемент четкой структуры научной статьи, краткая характеристика научной статьи с точки зрения ее назначения, содержания, вида, формы и других особенностей.
9. Кратко сформулированные ключевые научные идеи по теме исследования.
11. Противоречие, решение которого требует создания новых методов изучения, поиска новых подходов, изыскания новых средств и ресурсов.
12. Научный труд в виде книги с углублённым изучением модной темы или нескольких тесно связанных между собой тем и принадлежащий одному или нескольким авторам. Этот вид публикации содержит систематическое

изложение основных данных научного труда и чаще всего используется как форма публикации при написании диссертации на соискание докторской степени

### **По вертикали**

1. Научная работа, созданная в результате научных исследований, теоретических обобщений, сделанных в рамках научного метода.
2. Какие статьи заявляют цель изучить и проанализировать степень изучения проблемы на современном этапе, конкретном историческом срезе или же ее развитие в течение конкретного временного отрезка (синхрония и диахрония).
4. Какие статьи пишутся с целью изучения тенденций и закономерностей развития науки или определенной области знаний
5. Какой принцип состоит в необходимости отождествления, сравнения, определения класса явления, принадлежности его к определенной типологической группе?
6. Краткое изложение автором содержания научного исследования диссертационной работы перед представлением ее к защите
8. На каком этапе производится сопоставление результатов экспериментов с теоретическими данными и рассмотрение расхождений?
10. Какой подход учитывает максимальное количество аспектов проблемы в их взаимосвязи и целостности, определяет характер связи между аспектами и их характеристиками?
13. Целенаправленное и планомерное восприятие явлений, результаты которого фиксируются наблюдателем.



## 2.2.Задания к разделу 5 - Анализ, статистическая обработка данных и интерпретация результатов

1. Найдите минимальное, максимальное и среднее значение частоты сердечных сокращений 30 студентов: 65, 64, 63, 62, 68, 77, 68, 64, 73, 78, 65, 68, 62, 78, 62, 67, 69, 65, 71, 72, 68, 62, 63, 71, 68, 73, 67, 69, 68, 65. Постройте ранжированный ряд

2. Определите, есть ли значимая разница в частоте сердечных сокращений между группами А и Б, для расчетов используйте двухвыборочный t-тест для независимых выборок, Найдите критическое значение t для заданного уровня значимости  $\alpha = 0.05$ .

Группа А	ЧСС	Группа Б	ЧСС
1	62	1	65
2	65	2	64
3	72	3	63
4	68	4	62
5	69	5	68
6	71	6	77

7	63	7	68
8	67	8	64
9	64	9	73
10	62		

3. Сравните две группы поросят по живой массе при отъеме.  
 Первая группа (n=10): 20, 22, 21, 23, 24, 19, 20, 22, 23, 21 кг.  
 Вторая группа (n=12): 23, 25, 24, 22, 26, 23, 24, 25, 23, 24, 25, 22 кг.

4. Определите коэффициент корреляции между живой массой свиноматок и их многоплодием.  
 Данные представлены в таблице.

№	Живая масса, кг	Многоплодие, гол.
1	250	10
2	260	12
3	240	9
4	270	11
5	255	10

5. Рассчитать среднюю арифметическую, стандартное отклонение и коэффициент вариации для удоя коров.

Удой, кг 7900; 8220; 6580; 11425; 9610; 7800; 9200; 10400; 9780; 12180

6. Определить необходимый объем выборки для изучения живой массы телят при рождении с точностью 5% и доверительной вероятностью 95%.

7. Определите достоверность различий по t-критерию Стьюдента между двумя группами бычков по среднесуточному приросту.  
 1-я группа (n=10): 950, 980, 960, 1000, 970, 990, 940, 970, 980, 960 г.  
 2-я группа (n=12): 1020, 1050, 1030, 1010, 1040, 1020, 1030, 1040, 1010, 1030, 1020, 1040 г.

8. Рассчитать показатели изменчивости (дисперсию, стандартное отклонение) для живой массы коров при первом отеле.  
 Данные: 280, 290, 300, 270, 310, 285, 295, 305, 275, 315 кг.

9. Провести корреляционный анализ между живой массой и обхватом груди у коров. Данные представлены в таблице:

№	Живая масса, кг	Обхват груди, см
1	450	180
2	480	185
3	460	182
4	500	190

10. Рассчитать среднюю живую массу поросят при рождении в двух группах (контрольная и опытная). Определить достоверность различий между группами по t-критерию Стьюдента.

Группа	Живая масса поросят, кг
Контрольная	1.2, 1.4, 1.3, 1.5, 1.2, 1.3, 1.4, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.3, 1.2, 1.4, 1.3
Опытная	1.4, 1.5, 1.6, 1.4, 1.5, 1.3, 1.5, 1.6, 1.4, 1.5, 1.4, 1.6, 1.5, 1.4, 1.5, 1.4, 1.6, 1.5, 1.7, 1.6

11. Определить коэффициент корреляции между среднесуточным удоем и содержанием жира в молоке у коров.

№	Среднесуточный удой, кг	Содержание жира, %
1	20	3.8
2	22	3.7
3	18	4.0
4	25	3.6
5	21	3.9
6	23	3.7
7	19	3.9
8	24	3.6
9	20	3.8
10	22	3.7

12. Рассчитать моду, медиану и среднее квадратическое отклонение для количества поросят в помете.

Количество поросят в помете	Частота встречаемости
8	2
9	5
10	10
11	15
12	8
13	3
14	1

13. Сравнить две группы бычков по конечной живой массе.  
 Первая группа (n=15): 450, 480, 460, 470, 490, 455, 465, 475, 485, 495, 460, 470, 480, 490, 450 кг.  
 Вторая группа (n=15): 480, 490, 500, 485, 495, 475, 485, 495, 505, 490, 480, 490, 500, 485, 495 кг.

14. Провести дисперсионный анализ для оценки влияния 3-х различных рационов на прирост массы телят.

Рацион 1	Рацион 2	Рацион 3
600	700	800
650	750	850
620	720	820
630	730	830
640	740	840

15. Определить коэффициент вариации для живой массы овец в стаде. Рассчитать среднюю арифметическую, моду, медиану.  
 Данные: 55, 60, 58, 62, 57, 59, 61, 56, 63, 58, 55, 60, 58, 62, 57, 59, 61, 56, 63, 58, 60, 59, 58, 61, 62, 57, 59, 60, 58, 59.

16. Построить вариационный ряд для данных по количеству соматических клеток в молоке коров и определить показатели: средняя арифметическая, мода, медиана, дисперсия, стандартное отклонение.  
 Данные: 250, 280, 260, 300, 270, 290, 255, 285, 265, 295, 275, 285, 265, 305, 275 тыс./мл.

17. Провести корреляционный анализ между возрастом коров и сервис-периодом (количество дней от отела до плодотворного осеменения).

№	Возраст, лет	Сервис-период, дней
1	3	80
2	5	95
3	4	85
4	6	110
5	3	75
6	4	90
7	5	100
8	6	105
9	3	82

18. Рассчитать показатели изменчивости (дисперсию, стандартное отклонение) для концентрации белка в молоке коров. Данные: 3.2, 3.4, 3.3, 3.5, 3.2, 3.3, 3.4, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.3, 3.2, 3.4, 3.3 %.

19. Сравнить две группы поросят по массе гнезда при отъеме. Первая группа (n=12): 200, 220, 210, 230, 240, 190, 205, 225, 235, 215, 200, 220 кг.

Вторая группа (n=10): 230, 250, 240, 220, 260, 235, 245, 255, 230, 240 кг.

20. Определить U-критерий Манна-Уитни для сравнения двух независимых групп по продолжительности супоросности свиноматок. 1-я группа (n=11): 114, 115, 116, 114, 115, 113, 115, 116, 114, 115, 114 дней  
2-я группа (n=13): 116, 117, 118, 116, 117, 115, 117, 118, 116, 117, 116, 118, 117 дней

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %

### **Контрольная работа УК-1, УК-2; ОПК-4, ПК-2**

В качестве контрольной работы студентам предлагается подготовить реферат-эссе, или научную статью по собственным исследованиям или на одну из предложенных тем с соблюдением всех требований к работе

Примерные темы для реферата

1. Современное состояние науки.
2. Наиболее распространенные общенаучные методы исследования природы.
3. Материально-техническая база науки.
4. Размеры биологических структур и методы их изучения.
5. Этапы научной работы.
6. Правила и требования к оформлению научных публикаций.
7. Работа с каталогами.
8. Основные принципы и правила реферирования.
9. Техника реферирования научного текста.

10. Общие технические правила работы с приборами.
11. Методы и приемы биологической статистики.
12. Активный и пассивный эксперимент.
13. Модели дисперсионного анализа.
14. Разнообразные способы сравнения выборочных средних.
15. Типичные ошибки при планировании и анализе эксперимента.

- титульный лист (приложение 1);
- реферат (аннотация работы);
- содержание;
- введение (1-3 страницы);
- обзор литературы (примерно 20-40 страниц);
- материалы методов исследований (3-10 страниц);
- результаты исследований и их обсуждение (10-25 страниц);
- выводы (1-3 страницы);
- предложения (при необходимости);
- список литературы (не менее 25 источников литературы, **в том числе**

**обязательно включать источники на иностранном языке**);

- приложения (при необходимости).

#### **- ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Рекомендуемый объем 3-5 п.л. (48-80 стр.) машинописного текста на одной стороне листа бумаги формата А4. Для набора текста используется шрифт ХО Times, кегль 14. Общее количество строк на одном листе 29-30 при печатании текста через 1,5 интервала. Поля страниц: верхнее и нижнее по 20 мм, левое – 25-30, правое – 10-15 мм. Длина строки около 68-70 знаков, включая знаками препинания и пробелы между словами. Плотность текста должна быть одинаковой. Формулы и условные знаки желательно печатать, однако в исключительных случаях допускается вписывать чёрной тушью. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах (вне нумерации) или на оборотной стороне листа. Сокращения слов должны быть общепринятыми и в начале работы приводится список сокращений. Работа должна содержать иллюстративный материал в виде карт, схем, рисунков, таблиц, графиков или фотографий.

#### **Критерии оценки:**

— «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция,

сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– «хорошо» выставляется, если основные требования к контрольной работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы

– «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– «неудовлетворительно» выставляется, если тема контрольной работы не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Список вопросов для подготовки к экзамену**

1. Приведите пример практической ситуации, где применение корреляционного анализа дало бы полезные результаты.
2. В чем заключаются особенности научно-исследовательской деятельности в биологии?
3. Перечислите основные этапы научного биологического исследования.
4. Как обосновать актуальность выбранной темы для магистерской диссертации?
5. В чем разница между объектом и предметом исследования? Приведите примеры.
6. Какие методы можно использовать для оценки новизны проведенного исследования?
7. Каковы основные требования к структуре магистерской диссертации в контексте научного исследования?
8. Классификация научных изданий по типам и формам?
9. Что такое первичные научные документы и в чем их отличие от вторичных?
10. Какие критерии следует учитывать при выборе базы данных для поиска научных публикаций?
11. Опишите этапы эффективного поиска научной информации.
12. Каковы основные методы работы с информационными источниками?
13. Правила составления библиографического списка для научной работы?
14. Какие ошибки часто допускаются при составлении библиографических списков и как их избежать?

15. Что такое критический обзор литературы и какова его основная цель в научном исследовании?
16. Какие основные задачи необходимо решить при написании обзора литературы?
17. Что такое цитирование и какие его функции в научной работе?
18. Каковы типичные ошибки, связанные с оформлением цитирования в научных работах?
19. Какие основные методы научных исследований используются в зоотехнии и каковы их особенности?
20. Что такое наблюдение в контексте зоотехнических исследований и каковы его преимущества?
21. В чем заключается разница между хозяйственными (производственными) и физиологическими опытами?
22. Какие этапы включает в себя планирование экспериментальных исследований в зоотехнии?
23. Что такое групповой метод, и каковы его разновидности в зоотехнических исследованиях?
24. Что такое совокупность в контексте научного исследования, и какие ее основные характеристики?
25. Что такое вариационные ряды и каковы принципы их построения в статистическом анализе данных?
26. Дайте понятие "изменчивости" и назовите основные показатели изменчивости.
27. Что такое средняя арифметическая? В чем разница между средней арифметической и средней взвешенной?
28. Что такое ошибка средней и какие факторы на нее влияют?
29. Как рассчитывается стандартное отклонение и его значение в статистике.
30. Что такое коэффициент вариации и как его интерпретировать?
31. Как можно проверить, подчиняются ли данные нормальному распределению?
32. Объясните понятия "зона незначимости", "зона неопределенности" и "зона значимости" в контексте гипотез.
33. Что такое t-критерий Стьюдента, и в каких ситуациях он используется?
34. Парный t-тест, правило его применения
35. Опишите алгоритм использования U-критерия Манна-Уитни для анализа данных.
36. Как влияет размер выборки на достоверность t-теста и принятие решения о принятии гипотезы
37. Каковы основные направления связи между переменными? Чем они отличаются друг от друга?
38. Опишите, что такое сила связи между переменными и как она может быть измерена.
39. Объясните, что такое корреляционный анализ и для чего он используется.

40. Каковы основные характеристики коэффициента корреляции Пирсона? В каких случаях его использование уместно?
41. Что такое коэффициент ранговой корреляции Спирмена и в каких ситуациях он предпочтителен?
42. Как можно визуализировать силу и направление связи между переменными с помощью диаграммы рассеивания?
43. Как влияет наличие выбросов на результаты корреляционного анализа?
44. В чем разница между выводами и рекомендациями в научной работе?
45. Как правильно составить библиографический список? Какие стандарты существуют для его оформления?
46. Каковы основные правила оформления приложений в научной работе? Какую информацию следует включать в приложение к исследованию?

### **Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

**Промежуточный контроль** проводится с целью установления уровня освоения материала по самостоятельным разделам в виде контрольных работ и выполнения заданий на семинарских занятиях.

**Итоговый контроль** — оценка уровня освоения дисциплины по окончании её изучения в форме экзамена в устной форме.

#### **Описание шкалы оценивания:**

Критерии оценивания устного ответа на экзаменационные вопросы:

«5» (отлично) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки, и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен в терминах науки, Однако допущены незначительные ошибки ли недочёты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) — дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий явлений, в следствии непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекций.

«2» (неудовлетворительно) — студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет выделять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **Компетенция УК-1**

#### **Задания закрытого типа**

- 1. Какой из перечисленных ресурсов *наименее* подходит для поиска научной информации?**
  - а) Google Scholar
  - б) eLIBRARY
  - в) Wikipedia [*Правильный ответ*]
  - г) Scopus
- 2. Критическая оценка источника научной информации *не* включает:**
  - а) Анализ авторства и аффилиации
  - б) Оценку методологии исследования
  - в) Проверку актуальности публикации
  - г) Проверку наличия красивых иллюстраций [*Правильный ответ*]
- 3. Системный анализ проблемной ситуации предполагает:**
  - а) Изучение проблемы только с одной точки зрения
  - б) Выявление всех элементов проблемы и связей между ними [*Правильный ответ*]
  - в) Поиск простых и быстрых решений
  - г) Игнорирование сложных взаимосвязей
- 4. Какой метод *не* подходит для выявления составляющих проблемной ситуации?**
  - а) SWOT-анализ
  - б) Метод "мозгового штурма"
  - в) Декомпозиция проблемы
  - г) Поиск ответа в первом попавшемся источнике [*Правильный ответ*]
- 5. После анализа проблемной ситуации необходимо:**
  - а) Начать исследование без четких задач
  - б) Сформулировать вопросы для дальнейшей разработки [*Правильный ответ*]
  - в) Игнорировать сложные элементы
  - г) Перейти к экспериментам, не оценивая риски.

#### **Задания открытого типа**

1. Опишите алгоритм поиска научной информации для решения конкретной исследовательской задачи.

2. Какие критерии вы будете использовать для оценки достоверности научного источника?
3. Какие типы источников информации вы знаете и где их можно найти?
4. Как вы будете анализировать научную статью для определения ее релевантности вашей теме?
5. Приведите пример использования аналитических инструментов для решения проблемной ситуации.

### Компетенция УК-2

#### Задания закрытого типа

1. **Концепция научного проекта не включает:**
  - а) Постановку проблемы
  - б) Формулирование цели и задач
  - в) Анализ статистических данных [*Правильный ответ*]
  - г) Описание ожидаемых результатов
2. **При формулировании цели научного проекта необходимо:**
  - а) Избегать конкретики
  - б) Ставить недостижимые цели
  - в) Формулировать четкую и измеримую цель [*Правильный ответ*]
  - г) Использовать только абстрактные понятия
3. **Научный отчет не должен содержать:**
  - а) Результаты исследования
  - б) Обзор литературы
  - в) Личные мнения автора без обоснования [*Правильный ответ*]
  - г) Выводы и рекомендации
4. **Структура научной статьи не включает:**
  - а) Аннотацию
  - б) Методологию
  - в) Маркетинговый план [*Правильный ответ*]
  - г) Обсуждение
5. **При публичном выступлении на научно-практической конференции не следует:**
  - а) Использовать наглядные материалы
  - б) Говорить четко и уверенно
  - в) Игнорировать вопросы аудитории [*Правильный ответ*]
  - г) Поддерживать зрительный контакт

#### Задания открытого типа

1. Объясните, какие принципы лежат в основе разработки концепции научного проекта.
2. Опишите процесс формулирования целей и задач научного проекта.
3. Каким образом можно защитить концепцию своего проекта перед научным сообществом?
4. Как вы будете разрабатывать структуру научного отчета?
5. Опишите основные требования к научным статьям.

## Компетенция ОПК-4

### Задания закрытого типа

1. При использовании современного оборудования для разработки новых технологий *не* нужно:
  - а) Соблюдать правила техники безопасности
  - б) Изучать инструкцию по эксплуатации
  - в) Игнорировать калибровку и настройку [*Правильный ответ*]
  - г) Проводить пробные запуски
2. При разработке новых технологий необходимо:
  - а) Адаптировать существующие решения
  - б) Проводить анализ рынка
  - в) Использовать все доступное оборудование [*Правильный ответ*]
  - г) Игнорировать этические аспекты
3. Для разработки новых технологий *не* нужно:
  - а) Анализировать существующие технологии
  - б) Выдвигать гипотезы
  - в) Игнорировать результаты предыдущих работ\* [*Правильный ответ*]\*
  - г) Тестировать новые технологические решения
4. Экспериментальное исследование предполагает:
  - а) Формулирование гипотезы [*Правильный ответ*]
  - б) Проведение эксперимента [*Правильный ответ*]
  - в) Игнорирование требований к точности
  - г) Анализ и интерпретацию результатов [*Правильный ответ*]
5. Методы сбора данных в экспериментальных исследованиях включают:
  - а) Наблюдение
  - б) Измерение
  - в) Анкетирование
  - г) Все вышеперечисленное [*Правильный ответ*]
6. Навыки проектирования экспериментов *не* включают:
  - а) Выбор методов исследования
  - б) Определение контрольных групп
  - в) Выбор гипотезы, не соответствующей целям эксперимента [*Правильный ответ*]
  - г) Использование подходящих инструментов.

### Задания открытого типа

1. Опишите процесс разработки и оптимизации технологии на основе полученных результатов исследования.
2. Как обеспечить безопасность при работе с современным оборудованием?
3. Опишите основные принципы и этапы проведения экспериментальных исследований.
4. Какие методы сбора данных вы знаете и как выбрать подходящий?

5. Какие навыки необходимы для проектирования эксперимента?

### Компетенция ПК-2

#### Задания закрытого типа

1. При планировании научного исследования *не* следует:
  - а) Определять цели и задачи
  - б) Игнорировать методы сбора и анализа данных [*Правильный ответ*]
  - в) Составлять план исследования
  - г) Выделять необходимые ресурсы
2. Разработка исследовательского проекта включает:
  - а) Формулирование гипотезы
  - б) Выбор методов исследования
  - в) Обоснование выбора методов
  - г) Все вышеперечисленное [*Правильный ответ*]
3. Проверка научной гипотезы *не* включает:
  - а) Сбор данных
  - б) Анализ данных
  - в) Сравнение с предыдущими результатами [*Правильный ответ*]
  - г) Формулирование выводов
4. При планировании научного исследования *не* нужно:
  - а) Учитывать предыдущие работы в данной области
  - б) Наметить этапы выполнения работы
  - в) Учитывать финансовые затраты
  - г) Игнорировать соблюдение сроков работы [*Правильный ответ*]

#### Задания открытого типа

1. Опишите основные этапы научного исследования и их последовательность.
2. Как вы формулируете научные гипотезы и исследовательские вопросы?
3. Как вы разрабатываете исследовательские проекты, включая цели, задачи и методы?
4. Какие статистические методы вы используете для обработки данных?
5. Какие навыки необходимы для написания и оформления научных документов и их представления?

### 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 08-01-2025 (<http://edubiotech.ru/file/403/> : режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся»: СМК ПНД 77-01-2025 (<http://edubiotech.ru/file/104821/> : режим доступа свободный)

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ УРОВНЮ  
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
<i>«Отлично»</i>	<i>«Высокий уровень»</i>
<i>«Хорошо»</i>	<i>«Повышенный уровень»</i>
<i>«Удовлетворительно»</i>	<i>«Пороговый уровень»</i>
<i>«Неудовлетворительно»</i>	<i>«Не достаточный»</i>
<b>Оценка по системе «зачет — незачет»</b>	
<i>«Зачтено»</i>	<i>«Достаточный»</i>
<i>«Не зачтено»</i>	<i>«Не достаточный»</i>