

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Факультет естественных наук  
Кафедра биологии

**УТВЕРЖДАЮ**

Врио декана факультета

Воронов М.В.

« 06 » 2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**Методология научных исследований**

**Научная специальность**

**«4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»**

**Форма обучения**

очная

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма обучения – очная

Курс – 2 курс, ОФО (3 семестр)

Разработчик:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры биологии  
Кирпичев И.В.

Заведующий кафедрой биологии

Волгина Н.В.

« 09 » 06 2023 г.

Луганск, 2023

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

– Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-9).

### 1.2. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Предмет и задачи научного исследования	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Научная проблема	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Наблюдения в научном исследовании	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Структура и основные виды эксперимента	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Гипотеза и индуктивные методы исследования	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Математическая гипотеза в научном исследовании	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Сущность математической гипотезы и область её применения	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Требования, предъявляемые к научным гипотезам	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Теоретические основы применения математической статистики в биологии для обработки опытных данных	УК-1, ОПК-1, ПК-9	Выполнение практических заданий
Итоговая аттестация		Зачет

### 1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
УК-1	<p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач.</p> <p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>
ОПК-1	<p>Знать: основы методологии научного исследования как учения об организации научной деятельности; предназначение науки, роль теоретического и практического научного исследования; базовые понятия научного исследования: дизайн исследования, переменная, количественные, качественные данные, непрерывные и дискретные переменные, теории, гипотеза, научная гипотеза, статистическая гипотеза; способы и методы современного научного познания в профессиональной области.</p> <p>Уметь: выстроить логику эмпирического экспериментального исследования, сбора, обработки и интерпретации полученных данных на собранном для своего научного исследования материале; проектировать, организовывать, оценивать и корректировать опытноэкспериментальную и исследовательскую работу в профессиональной области; проектировать методологию, разрабатывать дизайн научного исследования, подбирать и разрабатывать методики, методы научного познания, методы качественного и количественного анализа полученных данных; интерпретировать результаты экспериментального исследования.</p> <p>Владеть: навыками формулировки гипотезы, подбора необходимых методов исследования; навыками сбора, обработки и интерпретации полученных данных.</p>
ПК-9	<p>Знать: современные методы генетики животных, частную и молекулярную генетику крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец и птиц; основы биохимической иммуногенетики, закономерности роста и развития животных, организацию селекционно- племенной работы; методы научно-исследовательской деятельности в том числе в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии животных; сложившиеся практики решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований и (или) разработок.</p> <p>Уметь: использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований; проводить информационный поиск для решения исследовательских задач; формулировать задачи исследования, составлять план исследований; формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач; проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях; представлять научные результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях и на научных (научно-практических) мероприятиях.</p> <p>Владеть: методами исследований в селекции, генетике и биотехнологии животных при планировании и проведении научных исследований по сформулированной тематике.</p>

#### 1.4. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид текущей учебной работы	Количество баллов
Работа на занятии	18
Практические занятия	14
Контроль самостоятельной работы	18
Зачет	50
<b>Итого за семестр:</b>	<b>100</b>

#### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90–100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые	

		из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля (зачет)

Вопросы для устной беседы:

1. Сформулируйте определение понятия «Методология» в широком и узком смысле этого слова, функции методологии.
2. Перечислите и охарактеризуйте методологические принципы.
3. Раскройте специфику научного познания и его основные отличия от стихийно-эмпирического.
4. Перечислите основные компоненты научного аппарата исследования и дайте краткую содержательную характеристику каждого из них.
5. Назовите и охарактеризуйте главные критерии оценки результатов научного исследования.
6. Раскройте сущность понятия «метод» в широком и узком смысле этого слова. Дайте определение понятию «научный метод».

7. Охарактеризуйте особенности применения методов научной литературы, архивных данных. Какие сведения об используемых литературных источниках необходимо фиксировать последователю?
8. Сущность и роль метода эксперимента в научном исследовании. Обосновать наиболее важные условия эффективности его проведения. Этапы проведения эксперимента.
9. Обоснуйте сущность и специфику теоретического познания. Перечислите его основные формы.
10. Каким основным требованиям должна отвечать любая научная теория? Какие функции реализуются с ее помощью?
11. Что понимается под моделированием в научном исследовании? Является ли мысленный эксперимент особым видом научного моделирования. Дайте определение понятия «модель».
12. В чем заключается сущность количественных измерений в научном исследовании?
13. Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?
14. Сформулируйте определение понятия «методика исследования». Обоснуйте положение о том, что методика научного исследования всегда конкретна и уникальна.
15. Что следует понимать под систематизацией результатов исследования? Какая процедура лежит в основе их интерпретации? Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?
16. Какие этапы рассматривает процесс внедрения результатов исследования в практику?
17. Из каких основных частей состоит научная работа?
18. В чем заключается научная добросовестность и этика ученого?
19. Какую роль играет искусство общения в деятельности исследователя?
20. Раскройте основные компоненты его культуры поведения

## Лекции

### Лекция 1.

Тема: Предмет и задачи методологии научного познания

План лекции:

1. Обыденное и научное знание.
2. Предмет методологии науки.

### Лекция 2.

Тема: Научная проблема

План лекции:

1. Выбор и постановка научных проблем.
2. Разработка и решение научных проблем.
3. Классификация научных проблем.

### Лекция 3.

Тема: Наблюдение

План лекции:

1. Интерсубъективность и объективность.
2. Непосредственные и косвенные наблюдения.
3. Интерпретация данных наблюдения.
4. Функции наблюдения в научном исследовании.

### Лекция 4.

Тема: Эксперимент

План лекции:

1. Структура и основные виды эксперимента.
2. Планирование и построение эксперимента:
  - 2.1. Контроль эксперимента;
  - 2.2. Интерпретация результатов эксперимента;
  - 2.3. Функции эксперимента в научном исследовании.

### Лекция 5.

Тема: Измерения

План лекции:

1. Определение понятия «измерение».
2. Классы научных понятий.
3. Измерения экстенсивных величин.

### Лекция 6.

Тема: Гипотеза и индуктивные методы исследования

План лекции:

1. Гипотеза как форма научного познания.
2. Логическая структура гипотезы.

### 3. Характер посылок гипотезы.

#### Лекция 7.

Тема: Гипотетико-дедуктивный метод

План лекции:

1. Гипотетические рассуждения.
2. Гипотетико-дедуктивный метод в классическом естествознании.

#### Лекция 8.

Тема: Математическая гипотеза

План лекции:

1. Сущность математической гипотезы и область ее применения.
2. Некоторые принципы отбора математических гипотез.

#### Лекция 9.

Тема: Требования, предъявляемые к научным гипотезам

План лекции:

1. Эмпирическая проверяемость.
2. Теоретическое и логическое обоснование гипотезы.
3. Информативность гипотезы.
4. Предсказательная сила гипотезы.



## Практические занятия

### Практическое занятие 1.

Тема: Разработка гипотезы по механизму сокращения корня у некоторых растений из класса Двудольные.

Цель работы: Обосновать гипотезу модели, которая позволила бы определить величину сокращения корня у некоторых растений из класса двудольные.

Материалы и оборудование: фотографии морфологии сокращающихся корней, фотографии микротомных препаратов, выполненных с верхних участков корней, линейка, фотокамеры мобильных телефонов, транспортер, миллиметровая бумага.

#### Ход работы:

Морфологию сокращающихся корней петрушки и сельдерея сфотографировать на свои мобильные телефоны (ваши фотографии будут дана оценка). Из фотографий микротомных препаратов сделать в своих конспектах зарисовки, указав название анатомических структур в сокращающемся корне. Затем, с помощью транспортера, на микротомных препаратах измерить углы изгибов сосудов и волокон вторичной ксилемы. Измерения проводят последовательно по фазам вегетации, начиная от фазы 8 - 10 – го листа. Полученные значения углов, записать в таблицу.

В последующем анализе измерить длину изогнутых сосудов и волокон, выразив их в миллиметрах.

После промеров, перейти к построению геометрической модели механизма сокращения корня, выразив её в форме рисунка.

В выводе сформулировать гипотезу механизма сокращения корня у бобовых кормовых культур.

### Практическое занятие 2.

Тема: Планирование исследований

Цель работы: Установить объём выборки, обеспечивающий высокую точность эксперимента.

Материалы и оборудование: калькуляторы мобильных телефонов, исходные данные лабораторного опыта.

#### Ход работы:

Прежде чем наметить необходимый объём выборки, надо определить среднюю величину и её ошибку для варьирующего признака – характеристики, которые позволяют использовать показатель точности выборочной средней при решении этой задачи. Приближённое значение средней арифметической « $x$ » можно определить по полусумме лимитов:

$$\langle x \rangle = X_{\min} + X_{\max} / 2$$

а среднее квадратическое отклонение  $S_x$  - по разности лимитов, отнесённой к коэффициенту  $K$ , который устанавливают в зависимости от объёма выборки ( $n$ ) с помощью табл. 1, т.е. по формуле

$$S_x = (X_{\max} - X_{\min}) / K$$

*Пример:* Зная лимиты  $X_{\min} = 9,0$  мг % и  $X_{\max} = 14,7$  мг% кальция в сыворотке крови обследованной группы обезьян ( $n = 100$ ), можно определить основные характеристики для этой выборки:

$$\langle x \rangle = 9,0 + 14,7 / 2 = 11,85 \text{ мг \% и } S_x = 14,7 - 9,0 / 5 = 1,14$$

Эти величины близки к фактически найденным :  $\langle x \rangle = 11,94$  мг % и  $S_x = 1,26$ .

Таблица

N	2-5	6- 15	16 -49	50 -200	201-1000	>1000
K	2	3	4	5	6	7

Величину ошибки средней  $S_x$  можно определить по следующей приближённой формуле:

$$S_x = (X_{\max} - X_{\min}) / K \sqrt{n}$$

Так в случае  $S_x = 14,7 - 9,0 / 5 \sqrt{100} = 0,114$ . Эта же величина получается и при использовании основной формулы  $S_x = S_x / \sqrt{n} = 1,14 / 100 = 0,114$ . Отсюда показатель точности  $C_s$  выборочной средней  $\langle x \rangle$   $C_s = 100 S_x / \langle x \rangle = 100 \cdot 0,114 / 11,85 = 0,96$ . Это очень высокая точность. Намеченный таким образом объём выборки можно считать вполне достаточным для получения надёжных оценок генеральных параметров (при условии, что совокупность, из которой взята выборка, распределяется по нормальному закону).

### Практическое занятие 3.

Тема: Цели и задачи научно-квалификационной работы

Цель работы: познакомиться с основными и сопутствующими целями и задачами научно-квалификационной работы; с наиболее типичными ошибками при подготовке и оформлении научно-квалификационной работы; признаками успешного выполнения научно-квалификационной работы, а также с тематикой научно-квалификационных работ.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

- 1.Перечислите сопутствующие цели научно-квалификационной работы.
- 2.Какие задачи необходимо решить аспиранту для достижения поставленных целей.
- 3.Что является признаком успешного выполнения научно-квалификационной работы.
4. Порядок взаимодействия с научным руководителем научно-квалификационной работы.

### Практическое занятие 4.

Тема: Документация и отчётность в научно-исследовательской работе

Цель работы: Ознакомиться с правилами по оформлению первичной и основной документации, используемой в научно-исследовательской работе.

Материалы и оборудование: дневник исследований (полевая книжка), журнал опыта, научный отчёт, статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. Дайте определение первичной и основной документации по опыту.
2. Дневник исследований (полевая книжка).
3. Ведение журнала опыта.
4. Оформление научной документации как завершающий этап экспериментальной работы.

### Практическое занятие 5.

Тема: Цели, задачи, сущность, виды и особенности научного исследования

Цель работы: Разобраться с тем, что же такое цели (описание, предсказание и объяснение / понимание) и задачи исследования, а также изучить сущность, виды и особенности научного исследования.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. Дайте определение цели научных исследований.
2. Описание, как процедура, используемая для определения цели научных исследований.
3. Прогнозирование, как процедура, используемая для определения цели научных исследований.
4. Структурные компоненты теоретического познания.
5. Требования, предъявляемые к гипотезе.

### Практическое занятие 6.

Тема: Теоретические основы применения математической статистики для обработки опытных данных

Цель работы: Познакомиться со значением математической статистики для планирования и обработок опытных данных, анализа и обоснований закономерности изучаемых явлений, а также с понятиями об изменчивости, совокупности и выборке.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. В чем заключается значение математической статистики для планирования и обработок опытных данных, анализа и обоснований закономерности изучаемых явлений.
2. Понятия об изменчивости, совокупности и выборке.
3. Виды изменчивости.

4. Учение о сопряженном разнообразии.
5. Статистические характеристики количественной изменчивости для малых и больших выборок.

#### Практическое занятие 7.

Тема: Изложение и оформление результатов научной работы

Цель работы: Изучить основные принципы изложения, полученных материалов научно-практического исследования; язык изложения работы (логичность, точность и доступность); смысловую точность научного текста.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. Основные принципы изложения, полученных материалов научно-практического исследования;
2. Язык изложения работы (логичность, точность и доступность).
3. Смысловая точность научного текста.
4. Наиболее адекватная форма представления результатов научной работы.
5. Основные критерии работы, на которые обращено особое внимание при защите научной работы.

#### Практическое занятие 8.

Тема: Презентация результатов научного исследования

Цель работы: Познакомиться с тем, какие квалификационные работы должны проходить рецензирование и как проводится эта процедура; как проходит защита научно-квалификационной работы; что следует учитывать при написании доклада; как должен вести себя докладчик; о чем нужно помнить, отвечая на вопросы аудитории во время публичного выступления.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. Какие квалификационные работы должны проходить рецензирование и как проводится эта процедура?
2. Как проходит защита магистерской работы?
3. Опишите возможные варианты подготовки к выступлению на защите.
4. Что следует учитывать при написании доклада?
5. Как должен вести себя докладчик?
6. О чем нужно помнить, отвечая на вопросы аудитории во время публичного выступления?

#### Практическое занятие 9.

Тема: Научный стиль и правила написания научной статьи

Цель работы: Познакомиться с характером научного стиля, необходимого, для написания научной статьи; правилами написания научной статьи и требованиями к авторским текстовым оригиналам.

Материалы и оборудование: статьи, диссертационные работы, монографии.

Ход работы:

1. Охарактеризуйте лексический состав научного стиля.
2. Научная статья – представление результатов исследования.
3. Какие обязательные элементы включает научная статья?
4. Что такое УДК?
5. Какие варианты названия для статьи являются приемлемыми, а какие – нет.
6. Что включает авторская справка.