Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 07.12.2023 11:29:11
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Проректор по цифровизации,**
**научной и инновационной деятельности**
**ФГБОУ ВО Орловский ГАУ**

/ *Н.А. Березина* / **Н.А. Березина**

25 февраля **2025 г.**

# ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

## Научно-исследовательская практика

**1.5.7. Генетика**

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год начала подготовки: 2025

Орел, 2025

**Лист согласований**

**Разработано группой в составе:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. кафедрой «Технологии производства
и переработки продукции животноводства
имени профессора А.М. Гуськова» / Шендаков/ А.И. Шендаков

**Согласовано:**
Проректор по цифровизации,
научной и инновационной деятельности / Березина / Н. А. Березина

Зав. аспирантурой и докторантурой /Прудникова / Е. Г. Прудникова

**Рецензенты:**

Директор
ФГБНУ ФНЦ ЗБК / Стебаков В.А. / Стебаков В.А.

Главный зоотехник
ЗАО «Славянское» / Сорокин В.В. / Сорокин В.В.

Утверждена на заседании ученого совета университета
протокол №8 от «25» февраля 2025 г.

**Содержание**


| | |
|---|---|
| 1. Общие положения по организации научно-исследовательской практики……..... | 4 |
| 2. Научно-исследовательская практика……... | 5 |
| 2.1 Цель и задачи научно-исследовательской практики…….. | 5 |
| 2.2 Место научно-исследовательской практики в структуре ОПОП……. | 6 |
| 2.3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы……. | 6 |
| 3.Объём, структура и содержание научно-исследовательской практики | 7 |
| 3.1 Общая трудоёмкость научно-исследовательской практики…… | 7 |
| 3.2. Вид, способы и формы проведения научно-исследовательской практики …… | 7 |
| 3.3. Место и время проведения научно-исследовательской практики… | 8 |
| 3.4. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской практике…… | 8 |
| 3.5. Формы аттестации по итогам практик…….. | 8 |
| 3.6 Фонды оценочных средств…… | 9 |
| 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР, включая обеспечение самостоятельной работы ……..... | 9 |
| 4.1 Основная и дополнительная литература…… | 9 |
| 4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики……. | 13 |
| 4.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)…… | 14 |
| 4.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по профилю…… | 14 |
| 5.Обязанности обучающегося при прохождении научно-исследовательской практики……. | 17 |
| 6. Обязанности руководителя практики…… | 17 |
| 7. Порядок подготовки и сдачи отчета…….. | 18 |
| Приложения (ФОС)…..…… | 19 |

## 1. Общие положения по организации научно-исследовательской практики

Одним из элементов учебного процесса подготовки аспирантов по научной специальности 1.5.7 Генетика является научно-исследовательская практика. Она представляет собой вид деятельности, непосредственно ориентированной на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

В каждом конкретном случае программа научно-исследовательской практики разрабатывается, изменяется и дополняется для каждого аспиранта в зависимости от темы диссертационной работы и направления исследований.

Научно-исследовательская практика может включать в себя постановку и проведение эксперимента, формирование баз данных о популяциях сельскохозяйственных животных и их обработку, генетико-статистический анализ, цитогенетический, иммуногенетический и пр. виды генетического и генетико-статистического анализа, применяемых в селекции сельскохозяйственных животных и пр.

Руководителем научно-исследовательской практики является научный руководитель аспиранта.

Выбор аудитории для прохождения практики лицами с ограниченными возможностями здоровья производится с учётом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) форма проведения практики устанавливается университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ для прохождения предусмотренной учебным планом научно-исследовательской практики, университет согласовывает с ним условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации.

Объектами профессиональной научной деятельности выпускников, осваивающих программу аспирантуры по научной специальности 1.5.7 Генетика являются животные, птицы, пчелы, рыбы и другие биологические объекты.

К областям исследований в данном профиле подготовки относится следующее: совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных; разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании; оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных; разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности; разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям и пр.

Настоящая программа практики обучающихся аспирантуры по научной специальности 1.5.7 Генетика разработана в соответствии с требованиями, изложенными в следующих законодательных документах:

– федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политики» от 23.08.1996 № 127-ФЗ»;

– Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- приказ Минобрнауки России от 6 августа 2021 г. N 721 «Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– приказ Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

– приказ Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом министерства образования и науки российской федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

– приказ Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»;

– Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся») (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. N 59778).

– Устав и нормативные локальные акты ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, регламентирующие образовательную деятельность.

При проведении установочного инструктажа обучающимся разъясняется порядок прохождения практики, ее цели, задачи, содержание, форму и содержание отчетности. Практика проводится в сроки, установленные графиком учебных занятий аспирантов на текущий учебный год.

# 2. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

## 2.1. Цель и задачи научно-исследовательской практики

Целью научно-исследовательской практики является формирование у аспирантов общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного эксперимента и умений выполнения научно-исследовательских и производственно-технических работ с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

Задачи научно-исследовательской практики:

В задачи научно-исследовательской практики входит формирование навыков проведения научно-исследовательской работы и развитие следующих умений:

– определять объект и предмет исследования;

– самостоятельно ставить цель и задачи научно-исследовательских работ;

– обосновывать актуальность выбранной темы;

–самостоятельно выполнять исследования по теме кандидатской диссертации;

– вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;

– формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;

– адекватно выбирать соответствующие методы исследования, исходя из задач темы кандидатской диссертации;

– применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;

– проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы и пр.);

– нести ответственность за качество выполняемых работ;

– соблюдать правила профессиональной этики в сфере разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных.

### 2.2. Место научно-исследовательской практики в структуре ОПОП

Научно-исследовательская практика (далее – НИП) относится к **БЛОКУ 2.Образовательный компонент** в структуре программы подготовки аспиранта по научной специальности 1.5.7 Генетика.

Проведение научно-исследовательской практики базируется на знаниях и умениях, полученных после окончания специалитета и/или магистратуры, в том числе в результате освоения дисциплин математического и естественнонаучного, профессионального циклов («Иностранный язык», «Информатика», «Биология», «Разведение сельскохозяйственных животных», «Генетика животных», «Статистические методы обработки экспериментальных данных», «Методика научных исследований» и т.п.), общенаучного и профессионального циклов магистратуры («История и философия науки», «Современные проблемы зоотехнии», «Математические методы в биологии», «Генетические основы животноводства и растениеводства», «Генетика популяций») и т.п. НИП направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы аспирантуры.

Прохождение НИП сопровождается изучением дисциплин аспирантуры «Генетические основы селекции», «Методы селекционно-генетических исследований». Научно-исследовательская практика занимает 144 часа, проводится в соответствии с индивидуальным заданием и темой научно-квалификационной работы.

Прохождение данного вида работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной научно-квалификационной работы и подготовиться аспиранту к ведению самостоятельной научной работы.

### 2.3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по данному профилю, должен:

**Знать:** методы организации и проведения исследований в области генетики; методы генетического улучшения продуктивных качеств животных, в т.ч. молекулярные и цитологические основы наследственности; геномы, их структура и функция; генетический код и структурно-функциональная организация геномов; мутационную изменчивость, геномные и хромосомные перестройки; процессы репликации, рекомбинации, репарации; методы генетического анализа; молекулярно-генетические механизмы основных биологических процессов; реализация генетической информации; генетику соматических клеток, внутри- и межклеточные взаимодействия; генетические основы биотехнологии, в т.ч. биотехнологии воспроизводства животных; частную генетику микроорганизмов, растений и животных; методы популяционной генетики, генетическую структуру популяций; естественный и искусственный отбор, видообразование, генетические механизмы эволюции и пр.;

**Владеть:** методами секвенирования (NGS), полимеразнаой цепной реакцией (ПЦР), технологии микрочипов, технологии редактирования генома CRISPR-Cas9, методоми генной инженерии; методами генетики популяции и селекционно-генетической работы.

**Уметь:** применять на практике теоретические знания в области молекулярных и цитологических основы наследственности; геномов, их структуры и функций; генетического кода и

структурно-функциональной организации геномов; мутационной изменчивости, геномных и хромосомных перестроек; процессов репликации, рекомбинации, репарации; методов генетического анализа; молекулярно-генетических механизмов основных биологических процессов; реализации генетической информации; генетики соматических клеток, внутри- и межклеточные взаимодействия; генетических основ биотехнологии, в т.ч. биотехнологии воспроизводства животных; частной генетики микроорганизмов, растений и животных; популяционной генетики, генетической структуры популяций; естественного и искусственного отбора, видообразования, генетических механизмов эволюции и пр., а также использовать навык генетических исследований на практике.

## 3. Объём, структура и содержание научно-исследовательской практики

### 3.1 Общая трудоёмкость научно-исследовательской практики

Общая трудоёмкость практики составляет 144 часа, в т. ч. 90 часов – практическая подготовка, проводится на 2 курсе.

Таблица 1 – Этапы прохождения практики

| № п/п | Разделы (этапы) | Виды работ, включая самостоятельную работу студентов | Формы текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | Подготовительный 20 часов | Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования | Утверждение темы |
| 2 | Экспериментальный 104 часа | Проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; анализ результатов экспериментальных данных | Согласование с руководителем |
| 3 | Подготовка и защита отчета, 20 часов | Составление отчета о научно-исследовательской работе | Дифференцированный зачёт |

### 3.2. Вид, способы и формы проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика относится к виду ***производственной практики.***

Научно-исследовательская практика в аспирантуре может представлять собой проведение следующих работ:

– мониторинг тематик исследовательских работ в области планируемых исследований (теоретический обзор);

– проведение научных исследований совместно с научным руководителем в соответствии с утвержденным индивидуальным планом аспиранта;

– участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре;

– выступление на конференциях и семинарах молодых ученых;

–подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей, монографий.

Способ проведения педагогической практики: ***стационарный; выездной***

Форма проведения практики: ***дискретная по видам практик.***

### 3.3. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская работа аспиранта проводится на базе кафедр университета (и института) и/или передовых сельскохозяйственных племенных или товарных организаций, лабораторий исследовательских институтов, с которыми должны быть заключены договоры о

совместной подготовке аспирантов. Руководство НИП осуществляет научный руководитель аспиранта.

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса НИП осуществляется в 4 семестре.

### 3.4. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской практики

В ходе проведения научно-исследовательской практики аспиранты должны использовать современные методики, информационные технологии при организации и проведении исследований в соответствии с теми задачами, которые были определены совместно с руководителем.

Для успешного прохождения практики, в том числе, используются:

*А) научно-исследовательские технологии:*

- постановки научных проблем;
- генетико-статистического анализа;
- причинно-следственного анализа;
- монографического метода;
- корреляционно-регрессионного анализа;
- многофакторного дисперсионного анализа;
- математического моделирования;
- работы с библиографическими источниками:
- работы в среде Microsoft Office Excel, PowerPoint и пр.;
- рецензирования научных работ;
- устной и письменной презентации научных результатов.

*Б) научно-производственные*:

инновационные технологии, разработанные (или применяемые) в организациях на основе современных достижений науки и передового опыта по теме диссертации, в том числе интенсивного ведения животноводства, селекции, генетики и биотехнологии, ресурсосбережения, органического животноводства и пр.

### 3.5. Формы аттестации по итогам практики

Уровень проведения научно-исследовательской работы оценивается руководителем комплексно: на основе отчета, составленного аспирантом. Если НИП проводилась на производстве, то к отчёту могут быть приложены акты внедрения в производство, справки о внедрении в производство от организации, в которой осуществлялось проведение научно-исследовательской работы. В справке должны быть указаны: полное название организации, основные направления деятельности аспиранта, оценка его деятельности в период практики, печать и подпись руководителя аспиранта.

Форма отчета о научно-исследовательской практике зависит от направления научно-исследовательской практики, а также от индивидуального задания. Отчет представляется в письменном виде.

Отчетностью по научно-исследовательской практике могут, в том числе, служить:

- база данных для генетико-статистического анализа,
- данные генетического мониторинга;
- данные о наличии генетических аномалий, включая нарушения хромосом;
- анализ условий кормления и содержания животных в хозяйстве (для работ по генетике животных);
- анализ бонитировки стада за последние пять лет (для работ по генетике животных);

- анализ геномной оценки племенной ценности животных стада (для работ по генетике животных);

- анализ результатов скрещивания, гибридизации и пр.,

- описание методик проведения экспериментов и т. п.

По итогам НИП проводится промежуточная аттестация с заслушиванием на заседании кафедры и учёного совета факультета, после каждого года обучения аспирант составляет рейтинг по форме, установленной университетом.

Оценка по научно-исследовательской работе заносится в зачётную ведомость, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

### 3.6 Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен НИП в учебно-методических материалах по практике и включает в себя: перечень приобретаемых навыков с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных навыков на различных этапах их формирования; типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования в процессе освоения образовательной программы; оценочные средства для проведения текущего контроля; критерии оценки и пр. методические материалы.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР, включая обеспечение самостоятельной работы

### 4.1 Основная и дополнительная литература

**А) основная литература (дата обращения 10.02.2025)**

1. Аксёнова, П.В. Биология репродукции коз [Электронный ресурс]: монография / П.В. Аксёнова, А.М. Ермаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа
https://e.lanbook.com/book/64321. — Загл. с экрана.

2. Актуальные вопросы филологии и методики преподавания иностранных языков: сборник статей научно-практической конференции в Орловском государственном аграрном университете 2 июня 2014 г [Электронный ресурс]: сборник научных трудов. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 90 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71336. — Загл. с экрана.

3. Бекенёв, В.А. Технология разведения и содержания свиней [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Бекенёв. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/3194. — Загл. с экрана.

4. Буяров, В.С. Современные технологии производства свинины [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Буяров, О.А. Михайлова, А.В. Буяров, В.В. Крайс; под ред. Буярова В.С.. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 184 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71454. — Загл. с экрана.

5. Вундт, В. Введение в философию [Электронный ресурс] / В. Вундт. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56570. — Загл. с экрана.

6. Гегель, Г. Философия истории [Электронный ресурс] / Г. Гегель. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 262 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95932#book_name

7. Земсков, В.И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Земсков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71711. — Загл. с экрана. (бакалавриат, магистратура, аспирантура)

8. Калашникова, Л.В. Навстречу инновациям. Методические рекомендации для подготовки и чтения лекций на иностранном языке [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Л.В. Калашникова. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 48 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/71268. — Загл. с экрана.

9. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Кахикало, Н.Г. Предеина, О.В. Назарченко ; под ред. Кахикало В.Г.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32818. — Загл. с экрана.

10. Кахикало, В.Г. Разведение животных [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44758. — Загл. с экрана.

11. Климова С.П. Повышение эффективности подбора родительских пар в молочном скотоводстве в Орловской области [Электронный ресурс]: монография / С.П. Климова [и др.]. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106919. — Загл. с экрана.

12. Комлацкий, В.И. Этология свиней [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Комлацкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103074. — Загл. с экрана. (бакалавриат, магистратура, аспирантура)

13. Краткий курс лекций по молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Ярован Н.И., Прудникова Е.Г.. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 84 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/91719. — Загл. с экрана.

14. Краткий курс лекций по молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Ярован Н.И., Прудникова Е.Г. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 84 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/91719. — Загл. с экрана. (аспирантура)

15. Куликов, Л.В. История зоотехнии [Электронный ресурс] : учебник / Л.В. Куликов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58830. — Загл. с экрана.

16. Петрянкин, Ф.П. Болезни молодняка животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.П. Петрянкин, О.Ю. Петрова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/44761. — Загл. с экрана.

17. Полухина, М.Г. Методологические подходы к селекции чѐрно-пѐстрого и симментальского скота в Орловской области [Электронный ресурс]: монография / М.Г. Полухина, С.П. Климова, С.П. Бугаев, А.Л. Климов. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 120 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106921. — Загл. с экрана.

18. Родионов, Г.В. Животноводство [Электронный ресурс]: учебник / Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов, Ц.Б. Тюрбеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 640 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/44762. — Загл. с экрана.

19. Рожков, Н.А. Основы научной философии [Электронный ресурс] / Н.А. Рожков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 135 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35316#book_name

20. Сеин, О.Б. Регуляция физиологических функций у животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/470. — Загл. с экрана.

21. Смирнова, М.Ф. Практическое руководство по мясному скотоводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов, В.В. Смирнова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76287. — Загл. с экрана.

22. Спенсер, Г. Синтетическая философия [Электронный ресурс] / Г. Спенсер; пер. с англ П. В. Мокиевского. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 507 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/5902# book_name

23. Труфляк, Е.В. Объекты интеллектуальной собственности в АПК и их правовая защита [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Труфляк, В.Ю. Сапрыкин, Л.А. Дайбова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106729. — Загл. с экрана.

24. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102243. — Загл. с экрана.

25. Финогентов, В.Н. Философия познания [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Финогентов. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 180 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71450. — Загл. с экрана.

26. Ярован Н.И. Задания для самостоятельной работы по молекулярной биологии: учебное пособие для аспирантов направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Ярован, Е.Г. Прудникова. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 54 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91718. — Загл. с экрана.

**Б) дополнительная литература (дата обращения 10.02.2025)**

1. Баканов, В.Н. Методика лабораторно-практических занятий по зоогигиене [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Баканов, Т.А. Шеховцова, А.А. Наумова, Н.В. Самбуров. — Электрон. дан. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 229 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71486. — Загл. с экрана.

2. Болгов, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Е. Болгов, Е.П. Карманова, И.А. Хакана, М.Э. Хуобонен. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/647. — Загл. с экрана.

3. Войнатовская, С.К. Английский язык для зооветеринарных вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Войнатовская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2774. — Загл. с экрана.

4. Волкова, С.А. Английский язык для аграрных вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Волкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75507. — Загл. с экрана.

5. Дюльгер, Г.П. Физиология и биотехника размножения животных. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.П. Дюльгер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107292. — Загл. с экрана.

6. Жуков, В.М. Деформации скелета птиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Жуков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104871. — Загл. с экрана.

7. Иванов, А.А. Этология с основами зоопсихологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Иванов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 624 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5708. — Загл. с экрана.

8. Карамаев, С.В. Скотоводство [Электронный ресурс]: учебник / С.В. Карамаев, Х.З. Валитов, А.С. Карамаева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 548 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102220. — Загл. с экрана.

9. Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104872. — Загл. с экрана.

10. Кривцов, Н.И. Пчеловодство [Электронный ресурс] : учебник / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 388 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93716. — Загл. с экрана.

11. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных [Электронный ресурс] : учебник / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов, В.Г. Софронов ; под ред. А.Ф. Кузнецова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 380 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92947. — Загл. с экрана.

12. Лебедько, Е.Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102226. — Загл. с экрана.

13. Лебедько, Е.Я. Выставки, выводки и аукционы племенных сельскохозяйственных животных и птицы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Я. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91298. — Загл. с экрана.

14. Лебедько, Е.Я. Модельные коровы идеального типа [Электронный ресурс] / Е.Я. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 104 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90002. — Загл. с экрана.

15. Лебедько, Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Я. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 88 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91881. — Загл. с экрана.

16. Лебедько, Е.Я. Русская рысистая порода лошадей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, С.Е. Яковлева, С.А. Козлов, А.В. Гороховская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 172 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104875. — Загл. с экрана.

17. Лимаренко, А.А. Болезни свиней [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Лимаренко, И.А. Болоцкий, А.И. Бараников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2008. — 640 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/229. — Загл. с экрана.

18. Лошади. Биологические основы. Использование. Пороки. Болезни [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Стекольников [и др.] ; под ред. Стекольникова А.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 576 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71736. — Загл. с экрана.

19. Машкин, В.И. Ресурсы животного мира [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Машкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97686. — Загл. с экрана.

20. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Слесаренко [и др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103146. — Загл. с экрана.

21. Москаленко, Л.П. Козоводство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4047. — Загл. с экрана.

22. Насатуев, Б.Д. Органическое животноводство [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Д. Насатуев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/75514. — Загл. с экрана.

23. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58167. — Загл. с экрана.

24. Омбаев, А.М. Каракулеводство с основами смушковедения [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Омбаев, Ю.А. Юлдашбаев, Т.К. Кансеитов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 264 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91293. — Загл. с экрана.

25. Паронян, И.А. Генофонд домашних животных России [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Паронян, П.Н. Прохоренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2008. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30201. — Загл. с экрана.

26. Полянцев, Н.И. Технология воспроизводства племенного скота [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Полянцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52620. — Загл. с экрана.

27. Родионов, Г.В. Скотоводство [Электронный ресурс]: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 488 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90057. — Загл. с экрана.

28. Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной и технологической работе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Танана [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 180 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103078. — Загл. с экрана.

29. Туников, Г.М. Разведение животных с основами частной зоотехнии [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Туников, А.А. Коровушкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 744 с. — Режим доступа: https:// e.lanbook.com/book/91279. — Загл. с экрана.

30. Царенко, П.П. Введение в зоотехнию [Электронный ресурс] : учебник / П.П. Царенко, А.Ф. Шевхужев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93782. — Загл. с экрана.

31. Цаценко, Л.В. Биоэтика и основы биобезопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Цаценко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103917. — Загл. с экрана.

32. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа:
https://e.lanbook.com/book/671. — Загл. с экрана.

**В) Периодическая литература по профилю подготовки**

1.ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ. http://ej.orelsau.ru/ Открытый доступ. Дата обращения 10.02.2025 г.
2. ЗООТЕХНИЯ. – М., 2005-2025, 1-12 (в год)
3. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ. – М., 2005-2025, 1-6 (в год)
4. МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО. – М., 2005-2025, 1-6 (в год)

### 4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. ЭБС издательства «Юрайт» https://biblio-online.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php ). Неограниченный доступ.

2. ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php ). Неограниченный доступ.

3. ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php ). Неограниченный доступ.

4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» https://rucont.ru/chapter/rucont (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php ). Неограниченный доступ.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/defaultx.asp (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php ). Открытый доступ. Дата обращения 10.02.2025 г.

6. Нормативно-техническая и Нормативно-правовая система «Техэксперт» http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518. Неограниченный доступ.

7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): http://library.orelsau.ru/marcweb/ Бессрочное. Неограниченный доступ.

8. Научная электронная библиотека «Киберленинка» https://cyberleninka.ru/. Открытый доступ. Дата обращения 10.02.2025 г.

### 4.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Образовательный портал Орловского ГАУ. В процессе проведения практики активно используется сбор, хранение и обработка научной информации, обработка текстовой, графической и эмпирической информации, презентация итогов научной работы, доклады в виде презентации, активно используется электронная почта и пр. ресурсы современной компьютерной техники, Windows 7, **Kaspersky Endpoint Security** Microsoft Office Excel, PowerPoint и пр. лицензионное программное обеспечение.

### 4.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по профилю

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом. В процессе обучения используется следующие помещения (табл. 2)

Таблица 2. - Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска классная, столы аудиторные. Трибуна. Шкаф для компьютера и аппаратуры). Ноутбук Lenovo B560 P 6200/2/320/DVD-RW/3/0M/WiFi/BT/Win. Комплект переносного презентационного оборудования в составе: проектор Epson EB-X14 G.2/про-1. |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска аудиторная, мебель аудиторная, столы аудиторные (11 шт., 2013 г.). Экспозиция демонстрационного материала из 11 стендов с породами свиней и овец (картины); муляжи животных, в т. ч. к.р.с., свиней, птицы, овец, лошадей и пр.; муляж свиной туши с отрубами; оборудование для мечения животных (клейма, щипцы, комплект цифр, бирки и пр.), мерные палки, мерные циркули, племенные книги молочного и мясного скота, лошадей, свиней, овец; данные первичного зоотехнического учёта, результаты бонитировки молочного скота и свиней Орловской и Калужской |

| | |
|---|---|
| | областей и пр. |
| Аудитория с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | Мебель аудиторная, столы аудиторные. Оборудованный 12 компьютерами кабинет с выходом в интернет. (Genuine Intel (RU) ОЗУ: 1 Gb, Win7 Professional edition, SP1) |
| Аудитории для проведения самостоятельной научно-исследовательской работы (лаборатории ИНИИЦ) | Набор DIAtom™ DNA Prep100 («БИОКОМ», Россия). Набор реагентов GenPak PCR Core («БИОКОМ», Россия), термоциклёр MyCycler (BioRad США).Микроскоп "AxioImager A1"э Микроскоп "AxioStar Plus". Высокоскоростная центрифуга "Centronic-BL II" ("J.P. Selecta", Испания). Лабораторная центрифуга ОПн-3. Лабораторная настольная центрифуга ОПн-8. Система "iCycler iQ5. Термостат ТВЗ-25. Термостаты Incudigit. Камера Sab-Cell GT. Спектрофотометр UNICO UV-2804 ("UNICO", США). Бокс БАВп-01 "Ламинар-С. ПЦР-бокс UVT-S (фирма "BioSan"; 2 шт). Миницентрифуга/вортекс "Комбиспин FVL-2400N" (BioSan, Latvija, 3 шт.). Миницентрифуга "MiniSpin" (Eppendorf) (2 шт.). Твердотельный термостат TDB-120 (2 шт.). Весы аналитические OHAUS Discovery DV114C. Весы электронные лабораторные AQT-5000 ("Adam Equipment" UK). Бидистиллятор стеклянный "БС". Бокс абактериальной воздушной среды БАВнп-01 "Ламинар-С". Полное описание отдельного оборудования приведено в ОПОП по направлению подготовки, а также ниже данной таблицы*. |
| Аудитория для хранения и технического обслуживания оборудования | Аудиторная мебель, шкафы, стеллажи для хранения оборудования. |

***- примечание:** оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы обучающихся:

**Весы аналитические OHAUS Discovery DV114C**, одночашечные. Аналитические весы имеют диапазон взвешиваний 0-110 грамм. Точность взвешивания – 0,1 мг

**Весы электронные лабораторные AQT-5000** ("Adam Equipment" UK). Лабораторные весы имеют диапазон взвешиваний 0-5000 грамм. Точность взвешивания – 1 г.

**Бидистиллятор стеклянный "БС"** (Россия). Предназначен для получения дважды дистиллированной воды повышенного качества. Производительность при температуре охлаждающей воды 13°С, - 3,2 л/ч. Может использоваться также в качестве дистиллятора

**Бокс** абактериальной воздушной среды **БАВнп-01 "Ламинар-С"** для защиты продукта. В лаборатории используется для стерильных работ с культурами клеток.

Набор DIAtom™ DNA Prep100 («БИОКОМ», Россия). Набор реагентов GenPak PCR Core («БИОКОМ», Россия), термоциклёр MyCycler (BioRad США).

**Микроскоп "AxioImager A1"** с цифровой цветной фотокамерой "ProgRes CFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов для анализа и регистрации показателей "ВидеоТесТ-Карио-3.1" и программным обеспечением "ВидеоТест-FISH-2.0".

**Микроскоп "AxioImager A1"**, Цифровая система ввода изображения "ProgRes MFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов, анализа и регистрации показателей "ВидеоТесТ-Морфология".

**Микроскоп "AxioStar Plus"**. Цифровая система ввода изображения "ProgRes MFscan" в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов анализа и регистрации показателей ВидеоТесТ". (Цитогенетический анализатор изображений "ВидеоТесТ-Карио-3.1").

**Микроскоп стереоскопический Stemi 2000-C**, Цифровая цветная система ввода изображения ProgRes C3 в составе "Комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов анализа и регистрации показателей "ВидеоТесТ".

**Высокоскоростная рефрижераторная центрифуга Sigma 3-18K**, настольная, 18 000 об/мин, 30 070 g, 4x250 мл, с охлаждением, -20...+40C (Sigma Laborzentrifugen, Германия)

**Высокоскоростная центрифуга "Centronic-BL II"** ("J.P. Selecta", Испания) с микропроцессорным управлением. Скорость вращения роторов – от 4200 до 13500 об/мин, в зависимости от используемого ротора. Фактор разделения – от 2700 до 19000 g, в зависимости от используемого ротора. Рабочие температуры – от 0 до 30 °С. Микропроцессорный контроль всех рабочих параметров: скорости, ускорения, торможения, фактора разделения, температуры. Программирование и сохранение в памяти 10 различных режимов центрифугирования. Низкий уровень шума - 50-60 дБА. Внешний корпус из дюралюминиевого сплава. Внутренняя чаша и верхняя пластина из нержавеющей стали.

**Лабораторная центрифуга ОПн-3** с частотой вращения до 3000 об/мин, применяется для разделения неоднородных жидких систем плотностью не более 2 г/см3 в поле центробежных сил. Конструкция пульта

управления центрифугой позволяет регулировать частоту вращения ротора ступенями — 1000, 1500, 3000 об/мин.

**Лабораторная настольная центрифуга ОПн-8** с частотой вращения до 8000 $min^{-1}$. Обеспечивает центрифугирование жидких систем плотностью не более 2 $g/cm^3$;, а при работе со стеклянными пробирками - жидких систем плотностью не более 1,5 $g/cm^3$. Частота вращения ротора центрифуги ОПн-8 регулируется ступенчато в диапазоне от 1000 до 8000 $min^{-1}$ через каждые 1000 $min^{-1}$. Время разгона ротора до максимальной рабочей частоты вращения, не более 8 min. Максимальное время непрерывной работы - не менее 180 мин. Время перерыва после 180 мин непрерывной работы не менее 60 мин. Центрифуга ОПн-8 обеспечивает автоматическое отключение от сети 60-минутным реле времени через заданный интервал циклами, кратными-5 min. Неуравновешенность масс, центрифугируемых в диаметрально противоположных пробирках - не более 0,5 g.

**Система "iCycler iQ5"** (BioRad, США). Прибор предназначен для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) и детекции ПЦР-продуктов в режиме реального времени. (ПЦР – современный метод изучения ДНК, позволяющий диагностировать инфекционные и наследственные заболевания животных и человека, а также проводить другие ДНК-анализы, например, выявлять генетически модифицированные корма и продукты питания). Управление прибором и анализ реакций выполняется через компьютер. iCycler iQ5 представляет собой единый термоблок Пельте-Джоуля на 96 проб с единой оптической системой на основе галогеновой лампы, системы зеркал и линз, соответствующих пар возбуждающих и эмиссионных светофильтров, регистрирующей флуоресценцию CCD камерой.

**Термостат ТВЗ-25** с водяной рубашкой (Россия). В лаборатории используется для краткосрочного культивирования клеток крови, предшествующего приготовлению препаратов хромосом.

**Термостаты Incudigit**. Микробиологические и культуральные термостаты с регулировкой температуры, таймером и цифровым дисплеем. Объёмы рабочих камер 19 и 36 $дм^3$. В лаборатории используются для цитогенетических исследований.

**Камера Sab-Cell GT** для электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле с источником питания PowerPac Basic (BioRad, США). Прибор предназначен для электрофоретического разделения макромолекул в агарозном геле. Может быть использован для проведения анализов в области биохимии, клинической химии, охраны окружающей среды. В нашей лаборатории используется для разделения продуктов полимеразных цепных реакций.

**Спектрофотометр UNICO UV-2804** ("UNICO", США). Сканирующий двухлучевой спектрофотометр высокой точности ультрафиолетового и видимого диапазона (190-1100нм), предназначен для измерения коэффициентов пропускания жидких и твердых прозрачных веществ. Разработан специально для решения аналитических задач в таких областях, как клиническая химия, биохимия, защита окружающей среды и др. В лаборатории используется для анализа активности ферментов. Основные режимы работы: проведение кинетических измерений, определение концентраций, математическая обработка результатов. Спектральный диапазон 190-1100 нм. Рабочая длина кювет 5-10-20-30-40-50-100 мм. Кюветное отделение аппарата переработано под российский стандарт.

**Бокс БАВп-01 "Ламинар-С"** абактериальной воздушной среды для защиты оператора. В лаборатории используется для подготовки проб к ПЦР.

**ПЦР-бокс UVT-S** (фирма "BioSan"; 2 шт). Предназначен для подготовки проб к ПЦР.

**Миницентрифуга/вортекс "Комбиспин FVL-2400N"** (BioSan, Latvija, 3 шт.) предназначена для генно-инженерных исследований (для экспериментов по ПЦР-диагностике). Может использоваться для микробиологических, биохимических, и биотехнологических исследований. FVL-2400N позволяет одновременно перемешивать и разделять образцы, используя модули центрифугирования и перемешивания, расположенные на общем спин-блоке. Скорость вращения 2800 об./мин; автостоп при незакрытой крышке. Относительная центробежная сила (RCF): от центра пробирки до 300g, от дна пробирки до 700g. Два режима работы: непрерывный и импульсный.

**Миницентрифуга "MiniSpin"** (Eppendorf) (2 шт.). Технические характеристики: угловой ротор из анодированного алюминия на 12 микропробирок объемом от 0,5 до 2 мл; скорость центрифугирования до 13400 об/мин (12100 g); цифровой индикатор времени и скорости вращения ротора; таймер до 30 мин; звуковое оповещение остановки ротора;

**Твердотельный термостат TDB-120** (2 шт.) предназначен для поддержания постоянной температуры образцов в микропробирках, помещенных в гнезда алюминиевого блока. Прибор характеризуется высокой точностью и равномерностью температуры по блоку. Металлическая отражательная пластина, установленная в крышке термостата, предотвращает формирование конденсата на крышке микропробирок. Применяется при постановке ПЦР–анализов.

Перечисленное оборудование может использоваться при получении первичных знаний по проведению генетических и биотехнологических исследований. Основной задачей студентов на учебной практике, проявивших желание изучать вопросы генетики, будет освоение приборной базы – с целью использования данных навыков для проведения исследований на следующих практиках.

Таблица 3. - Комплект лицензионного программного обеспечения

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации | **Windows 7 Home Basic OA CIS and GE. Код продукта:** V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P. Срок действия – бессрочный. **KasperskyEndpointSecurity** для бизнеса Стандартный № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа | **Windows 7 Home Basic OA CIS and GE. Код продукта:** V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P. Срок действия – бессрочный. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122 |
| Групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | **Windows 7 Home Basic OA CIS and GE. Код продукта:** V48YT-3XM28-99RP8-V64P-GGX8P. Срок действия – бессрочный. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122 |
| Аудитория с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду | **Microsoft Windows Professional 8** версия 8 Sku: FQC-06435 авторизационный № лицензиата: 91766136ZZE1504, № лицензии: 61760053,дата выдачи: 05.04.2013 **Microsoft Office 2013 Russian Academic** версия 2013 Sku: O21-10232 авторизационный № лицензиата: 91766136ZZE1504, № лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122 |

## 5.Обязанности обучающегося при прохождении научно-исследовательской практики

Обучающийся аспирант при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики:

проводит анализ, наблюдения или исследования по утвержденной теме в соответствии с графиком практики и режимом работы подразделения – места прохождения практики;

получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;

отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком;

бережно относится к научному оборудованию и материально-технической базе в процессе практики.

## 6.Обязанности руководителя практики

Руководитель практики выполняет следующее:

согласовывает программу практики с заведующим выпускающей кафедры по направлению подготовки;

проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики; определяет общую схему, график проведения практики, режим работы аспиранта и осуществляет систематический контроль за прохождением практики и работы;

оказывает помощь обучающемуся по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;

осуществляет постановку задач по самостоятельной работе в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для составления отчета, оказывает соответствующую консультационную помощь;

дает рекомендации по изучению специальной литературы;

участвует в работе комиссии по защите отчета по практике.

## 7. Порядок подготовки и сдачи отчета

Форма промежуточной аттестации обучающегося по результатам освоения программы производственной практики – дифференцированный зачет, выставляется на основании защиты аспирантом отчета о выполнении всего объема практики.

Оценка по научно-исследовательской практике заносится в зачѐтную ведомость, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося. Отчетность по результатам прохождения практики сдается в отдел аспирантуры в срок, установленный графиком прохождения практики.

К защите допускается отчёт по практике, выполненный и оформленный в установленном порядке, и имеющий характеристику руководителя практики от организации и рецензию на отчет руководителя практики от ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

В процессе защиты выявляется качественный уровень прохождения практики обучающимися, в том числе профессиональное владение вопросами всех разделов программы практики. Учитывается также качество оформления отчета, глубина излагаемых вопросов разделов программы практики. При подготовке к защите отчёта о практике обучающийся должен учитывать замечания по рецензии отчета руководителя практики от ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, характер его заключения по данному отчёту, ориентирующего обучающегося на основные недостатки в отчете о практике, его сильные и слабые стороны. В процессе защиты отчета по практике обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы, анализ материалов, включаемых в отчет.

Продолжительность сообщения составляет не более 10 минут. Положительная оценка записывается руководителем практики от ФГБОУ ВО Орловский ГАУ на титульном листе отчёта по практике, а также в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость. Обучающийся, не защитивший отчёт по практике в установленный срок по неуважительной причине, а также получивший во время защиты неудовлетворительную оценку, считается имеющим академическую задолженность. Обучающимся, не выполнившим программу практики без уважительной причины, получившим отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку по практике, предоставляется возможность прохождения практики и сдачи отчета по индивидуальному графику на период не более одного года, по истечению которого они могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, в т.ч. и в период каникул. Критерии оценки отчета по практике:

1. Наличие в отчете всех материалов по запланированным программой практики заданиям.
2. Научность стиля изложения текстового материала (обоснованность и логичность содержания, корректность формулировок выводов, владение профессиональным тезаурусом).
3. Корректность интерпретации эмпирических данных.
4. Структурированность и четкость содержания всех разделов отчета.
5. Критичность и адекватность содержания анализа субъективных и объективных (организационных) трудностей прохождения практики.
6. Степень полноты изложения всех заданий, предусмотренных практикой.
7. Аккуратность оформления всех материалов отчета.

В итоговой оценке учитывается: качество подготовки отчета по практике, ответы на заданные вопросы при защите отчета по практике, оценка деятельности обучающегося руководителем практики (оцениваются личностные качества аспиранта, а также уровень освоения компетенций в процессе прохождения практики). Практика считается пройденной, если выполнены все условия ее прохождения: выполнено индивидуальное задание по практике, подготовлен и защищен отчет о практике.

**Приложение**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

## Научно-исследовательская практика

**1.5.7. Генетика**

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год начала подготовки: 2025

Орёл, 2025

## 1. Перечень оцениваемых знаний, умений, навыков и используемые оценочные средства в процессе освоения образовательной программы

## 2. Перечень контролируемых разделов практики и используемые оценочные средства в процессе освоения образовательной программы

| *Оцениваемые знания, умения, навыки* | *Контролируемые разделы (темы) дисциплины (практики) (результаты по разделам)* | *Уровни освоения компетенции* | *Наименование оценочного средства* | |
|---|---|---|---|---|
| | | | *Текущий контроль* | *Промежуточная аттестация* |
| владение методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | Методология исследований в области, соответствующей направлению подготовки. Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных. Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании. Оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных. Разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| владение культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | Культура научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, включая разделы программы подготовки. Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных. Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании. Оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селек- | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных. Разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | Современные методы научных исследований и самостоятельной научно-исследовательской деятельности в селекции, генетике, племенном деле и биотехнологии, в т. ч.<br>проблемы совершенствования методов оценки конституции, экстерьера и интерьера животных;<br>особенности индивидуального развития (онтогенез) сельскохозяйственных животных разных пород;<br>продуктивность сельскохозяйственных животных разных пород, генотипов линий, типов и кроссов линий;<br>совершенствование системы отбора и подбора родительских пар в животноводстве;<br>совершенствование методов разведения сельскохозяйственных животных;<br>основы аудита стада и проблемы управления селекционными процессами, экономическая оценка селекционных признаков;<br>проблемы оценки наследственности и изменчивости селекционных признаков в стадах сельскохозяйственных животных разных пород и пр. | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | Организация работы (включая НИР) исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки, в т. ч. НИР в разведении, селекции и генетике сельскохозяйственных животных – закономерности генетической обусловленности в проявлении морфологических признаков, процессов роста и развития, воспроизводительных и физиологических особенностей и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, включая пчел и шелкопрядов. Значение | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | проблем специальности для народного хозяйства заключается в разработке теории и практики подбора сельскохозяйственных животных, направленных на совершенствование продуктивных и племенных качеств животных, позволяющих увеличить производство продуктов животноводства с наименьшими затратами труда и низкой себестоимостью. | | РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | Самостоятельные мотивированные решения в нестандартных ситуациях, в т.ч. ситуациях, связанных с профессиональной педагогической и научной деятельности, при управлении научным коллективом, решающим задачи в сфере разведения, генетики и селекции с.-х. животных | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способность применять на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных. Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании. Оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчи- | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивиду- | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | вость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных. Разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | | ального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| готовность использовать в своей профессиональной деятельности методов генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | Методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований, в т. ч. предмет и основные понятия биологической статистики; группировку данных, совокупность и вариационный ряд; примеры различных совокупностей, отличие выборочной совокупности от генеральной совокупности, принципы группировки данных при качественной дискретной и непрерывной изменчивости: вариационный ряд, особенности распределения вариант в вариационном ряду; статистические показатели для характеристики совокупности, размах вариационного ряда и лимиты и пр.; корреляционно-регрессионный анализ; дисперсионный анализ в однофакторных и многофакторных комплексах; критерий Стьюдента, случаи и примеры его использования и пр. | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способность применять современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | Современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности. Генетические основы совершенствования методов оценки конституции, экстерьера и интерьера животных, продуктивности сельскохозяйственных животных разных пород, генотипов линий, типов и кроссов линий;<br>совершенствование системы отбора и подбора родительских пар в животно- | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Кон- | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | водстве на основе современных методов генетики и пр. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка генетических факторов племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | | троль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных. Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании. Оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в породах и популяциях сельскохозяйственных животных. Разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |
| способностью прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях | Совершенствование существующих и создание новых пород, типов, линий, семейств и кроссов сельскохозяйственных животных. Разработка новых приемов отбора и оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Оптимизация систем формирования селекционных групп животных при чистопородном разведении и скрещивании. Оценка и использование селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков) при совершенствовании систем селекции в поро- | Пороговый | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. | Защита отчёта, дифференцированный зачёт |
| | | Повышенный | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | дах и популяциях сельскохозяйственных животных. Разработка методов оценки экстерьера и использование их в прогнозировании продуктивности. Разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Оценка результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Разработка селекционно-генетических методов, направленных на повышение резистентности животных к заболеваниям. | | индивидуального плана. Научные статьи на конференциях и в журналах РИНЦ | |
| | | Высокий | Контроль научного руководителя, контроль кафедры над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль факультета над выполнением НИР и индивидуального плана. Контроль над подготовкой научных статей на конференциях и в журналах ВАК, WoS, Scopus и пр. Контроль над выполнением тем грантов и т.п | |

# 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ПРИОБРЕТЕННЫХ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

***Таблица 2. - Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования***

| ***Оцениваемые знания, умения, навыки*** | ***Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы*** | | | ***Технологии формирования*** |
|---|---|---|---|---|
| | ***пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов*** | ***повышенный (хорошо) 70-84 баллов*** | ***высокий (отлично) 85-100 баллов*** | |
| владение методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на хорошем уровне методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на отличном уровне методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Владеет*** на хорошем уровне методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Владеет*** на отличном уровне методологией исследований в области, соответствующей направлению подготовки | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки | ***Умеет*** применять в теории и на практике методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки на хорошем уровне | ***Умеет*** применять в теории и на практике методологию исследований в области, соответствующей направлению подготовки на отличном уровне | |
| владение культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникаци- | ***Знает*** культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ***Знает*** на хорошем уровне культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ***Знает*** на отличном уровне культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| онных технологий | | | технологий | по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ***Владеет*** культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий на хорошем уровне | ***Владеет*** культурой научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий на отличном уровне | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ***Умеет*** на хорошем уровне применять в теории и на практике культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ***Умеет*** на отличном уровне применять в теории и на практике культуру научного исследования; в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | |
| способность к применению эффективных методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на хорошем уровне эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на отличном уровне эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** эффективными методами исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Владеет*** на хорошем уровне эффективными методами исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Владеет*** на отличном уровне эффективными методами исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне эффективные методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки | |
| готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на хорошем уровне работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | ***Знает*** на отличном уровне работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление |
| | ***Владеет*** основами работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | ***Владеет*** основами работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки на хорошем уровне | ***Владеет*** основами работы исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки на отличном уровне | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике основы работы исследо- | ***Умеет*** применять в теории и на практике основы работы исследо- | ***Умеет*** применять в теории и на практике основы работы ис- | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | вательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки | вательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки на хорошем уровне | следовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки на отличном уровне | отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Знает*** основы самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Знает*** на хорошем уровне основы самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Знает*** на отличном уровне основы самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** способностью к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Владеет*** на хорошем уровне способностью к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Владеет*** на отличном уровне способностью к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовностью нести ответственность за их последствия | |
| способность применять на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Знает*** основы применения на практике современных методов разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Знает*** на хорошем уровне основы применения на практике современных методов разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Знает*** на отличном уровне основы применения на практике современных методов разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** способностью применять на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Владеет*** на хорошем уровне способностью применять на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Владеет*** на отличном уровне способностью применять на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне современные методы разведения, селекции и генетики сельскохозяйственных животных | |
| готовность использовать в своей профессиональной деятельности методов генетико-статистического | ***Знает*** методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | ***Знает*** на хорошем уровне методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | ***Знает*** на отличном уровне методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных |
| | ***Владеет*** готовностью использовать в своей | ***Владеет*** на хорошем уровне готовностью | ***Владеет*** на отличном уровне готовностью | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| анализа и селекционно-генетических исследований | профессиональной деятельности методов генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | использовать в своей профессиональной деятельности методов генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | использовать в своей профессиональной деятельности методов генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне применять в теории и на практике методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне применять в теории и на практике методы генетико-статистического анализа и селекционно-генетических исследований | |
| способность применять современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Знает*** современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Знает*** на хорошем уровне современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Знает*** на отличном уровне современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** способностью применять современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Владеет*** на хорошем уровне способностью применять современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Владеет*** на отличном уровне способностью применять современные методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне методы генетики и племенного дела в профессиональной производственной, научно-исследовательской и педагогической деятельности | |
| способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Знает*** основы селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Знает*** на хорошем уровне основы селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Знает*** на отличном уровне основы селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая |
| | ***Владеет*** способностью к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Владеет*** на хорошем уровне способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Владеет*** на отличном уровне способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне способность к селекционно-племенной работе в стадах сельскохозяйственных животных, включая разные виды, помесей и гибридов | выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| способностью прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Знает*** основы прогнозирования и моделирования селекционно-генетических процессов в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Знает*** на хорошем уровне основы прогнозирования и моделирования селекционно-генетических процессов в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Знает*** на отличном уровне основы прогнозирования и моделирования селекционно-генетических процессов в популяциях сельскохозяйственных животных | Описание объекта и предмета исследований, обобщение материалов и методов исследований, проведение собственных исследований и их анализ, систематизация научных и производственных данных по теме НИР, включая обобщение теоретического материала и сопоставления его с фактическими собственными данными. Составление заключения по теме НИР, включая выводы и предложения производству. Оформление отчёта в виде научного доклада<br>Доклад результатов НИР при защите отчёта по практике. |
| | ***Владеет*** способностью прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Владеет*** на хорошем уровне способностью прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Владеет*** на отличном уровне способностью прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | |
| | ***Умеет*** применять в теории и на практике способность прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Умеет*** применять в теории и на практике на хорошем уровне способность прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | ***Умеет*** применять в теории и на практике на отличном уровне способность прогнозировать и моделировать селекционно-генетические процессы в популяциях сельскохозяйственных животных | |

# 3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ОБУЧЕНИЯ

## 3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

### 3.1.1 Примерные темы самостоятельных научных исследований

1. Актуальные проблемы генетики при чистопородном разведении, в том числе использовании родственного спаривания в разведении животных (на примере отраслей).
2. Методы геномной оценки племенной ценности быков-производителей по продуктивности дочерей.
3. Генетическая детерминация молочной продуктивности крупного рогатого помесного скота разных генотипов.
4. Генетическая детерминация мясной продуктивности сельскохозяйственных животных разных генотипов и линий (на примере отраслей).
5. Генетические проблемы интегрирования импортных пород в отечественное животноводство (на примере отраслей).
6. Особенности селекции и генетики свиней разного направления продуктивности.
7. Особенности селекции и генетики сельскохозяйственных животных по основным селекционным признакам.

8. Интенсивность роста с.-х. животных разных пород, генотипов и линий.
9. Экстерьерно-конституциональные особенности с.-х. животных разных пород, генотипов и линий.
10. Селекционно-технологические качества вымени у коров разных генотипов.
11. Отрицательные и положительные стороны инбридинга в племенном животноводстве.
12. Оценка показателей качества молока (на примере отраслей).
13. Оценка эффективности использования племенных животных (на примере отраслей).
14. Проблемы оптимизации процессов селекции (на примере отраслей).
15. Проблемы применения пересадки эмбрионов в молочном скотоводстве.
16. Проблемы разведения и селекции в птицеводстве.
17. Проблемы распространения скрытых аномалий в стадах (на примере отраслей).
18. Пути создания специализированных генотипов в свиноводстве.
19. Современные аспекты иммуногенетики в животноводстве (на примере отраслей).
20. Сравнительный анализ продуктивных качеств пород и их помесей (на примере отраслей).
21. Теоретические и практические основы определения наследуемости селекционных признаков (на примере отраслей).
22. Типы распределения селекционных признаков и критерии эффективности отбора.
23. Эффективность скрещивания в племенном скотоводстве.
24. Эффективность скрещивания и гибридизации в свиноводстве.
25. Эффективность подбора родительских пар в животноводстве (на примере отраслей).
26. Эффективность способов искусственного осеменения в отраслях животноводства.
27. Генетическая детерминация селекционных признаков с.-х. животных.
28. Иммуногенетический полиморфизм в орловской популяции молочного скота.
29. Использование генетико-статистических параметров в селекции с.-х. животных.
30. Генетические аспекты улучшения воспроизводительных качеств с.-х. животных.

### 3.1.2 Индивидуальные задания для построения экспериментов и проведения научной работы

Для прохождения научно-исследовательской практики для аспирантов разработаны индивидуальные задания, представляющие собой последовательные методические материалы с целью использования современных методов анализа в собственных научных исследованиях, включая разделы: «Корреляционный анализ», «Линейная регрессия», «Нелинейная регрессия – парабола второго порядка», «Нелинейная регрессия – гиперболы разных порядков», «Однофакторный дисперсионный анализ», «Многофакторный дисперсионный анализ», «Анализ концентрации аллелей групп молочного скота», «Частота генотипов и аллелей, ассоциированных с летальными мутациями» и пр. Данные задания (от 5 до 15 вариантов по каждой указанной теме) находятся у научного руководителя профиля подготовки.

## 3.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 3.2.1 Теоретическое содержание практики

При оформлении отчётов по научно-исследовательской практике и при подготовке к их защите следует ориентироваться на следующее теоретическое содержание разделов профиля подготовки:

1. Молекулярные и цитологические основы наследственности.
2. Геномы, их структура и функция.
3. Генетический код. Структурно-функциональная организация геномов. Структурная и функциональная геномика. Цитогенетика, как структурная организация генома эукариот.
4. Процессы репликации, рекомбинации, репарации.

5. Мутационная изменчивость. Радиационный и химический мутагенез. Геномные и хромосомные перестройки. Полиплоидия и анеуплоидия. Модификационная изменчивость.

6. Методы генетического анализа у прокариот и эукариот. Генетическое картирование. Внехромосомная наследственность. Внехромосомная наследственность. Горизонтальный перенос генов.

7. Структурная и функциональная геномика. Эволюционная геномика.

8. Эпигенетика: эпигеном/эпипротеом/эпитранскриптом. Импринтинг.

9. Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Взаимодействие генов.

10. Молекулярно-генетические механизмы основных биологических процессов (развитие, дифференцировка, старение, иммунитет, работа нервной системы и др.). Генетика онтогенеза. Генетика пола.

11. Генетика соматических клеток. Внутри- и межклеточные взаимодействия, передача сигналов.

12. Генетика индивидуального развития. Внутри- и межклеточные взаимодействия, передача сигналов. Аппоптоз. Иммуногенетика.

13. Клонирование организмов. Эмбриональные стволовые клетки. Генетика соматических клеток. Репрограммирование стволовых/соматических клеток.

14. Генетические основы биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Трансгенные организмы. Химерные организмы.

15. Симбиогенетика.

16. Генетическая/молекулярно-генетическая биоинформатика и методы многомерного анализа.

17. Частная генетика микроорганизмов, растений и животных. Геносистематика. Филогенетика.

18. Частная генетика вирусов, микроорганизмов, растений и животных.

19. Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни. Медико-генетическое консультирование. Болезни с наследственной предрасположенностью. Генетика старения. Иммуногенетика. Онкогенетика. Генетика поведения. Молекулярно-генетическая/биохимическая диагностика заболеваний человека. Фармакогенетика. Генотоксикология. Генетическая терапия.

20. Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Симбиогенетика.

21. Естественный и искусственный отбор, видообразование, генетические механизмы эволюции. Экологическая генетика. Поддержание генетического биоразнообразия и биобанки.

22. Генетические основы селекции. Генетика количественных признаков. Гибридизация. Гетерозис. Инбридинг.

23. Генетика человека. Медицинская генетика. Наследственные болезни. Медико-генетическое консультирование. Болезни с наследственной предрасположенностью. Генетика старения. Иммуногенетика. Онкогенетика. Генетика поведения.

24. Молекулярно-генетическая/биохимическая диагностика заболеваний человека.Фармакогенетика. Генотоксикология. Генотерапия.

25. Прикладные аспекты генетики. Использование генетики в криминалистике, идентификации личности, систематике, диагностике и др.

26. Математическое и компьютерное моделирование генетических и эволюционных процессов.

### 3.2.2 Перечень примерных вопросов при защите отчётов по практике

1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения практики?
2. Что является методологической основой Ваших исследований?
3. Какие методы Вы использовали в собственных исследованиях?

4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач практики?
5. Какие проблемы в организации и проведении научно-исследовательской практики возникали чаще всего?
6. Какие знания, умения и навыки Вы смогли закрепить в ходе прохождения практики?
7. Какие современные информационно-коммуникационные технологии применялись Вами на практике?
8. Какие технические средства и компьютерные системы Вы использовали при прохождении практики и подготовке отчёта?
9. Что представляет собой структура научной публикации?
10. Какие современные методы исследований в области разведения, селекции и генетики с.-х. животных Вы применяли на практике?
11. Что представляет собой структура научного подразделения – лаборатории, отдела или научного центра?
12. Какое оборудование и научную базу Вы использовали при прохождении научно-исследовательской практики?
13. Как сочетаются Ваши выводы по результатам исследований с данными других учёных?
14. В чём актуальность, новизна и практическая значимость Ваших исследований?
15. В чём теоретическая значимость Ваших исследований?
16. Какие учёные занимались решением научной проблемы, которую пытаетесь решить Вы?
17. Ваша научная гипотеза подтвердилась в процессе исследований?

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Форма промежуточной аттестации обучающегося по результатам практики – зачет, выставляется на основании защиты обучающимися отчета о выполнении всего объема практики. Оценка по практике заносится в зачѐтную ведомость и зачетную книжку обучающегося, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающегося.

В процессе защиты выявляется качественный уровень прохождения практики обучающимися, в том числе профессиональное владение вопросами всех разделов программы практики. Учитывается также качество оформления отчета, глубина излагаемых вопросов разделов программы практики, наличие научных публикаций по теме исследования.

Защита отчета по практике проходит по окончании прохождения практики. Критерии оценки отчета по практике следующие:

1. Наличие в отчете всех материалов по запланированным программой практики заданиям.
2. Научность стиля изложения текстового материала (обоснованность и логичность содержания, корректность формулировок выводов, владение профессиональной терминологией).
3. Корректность интерпретации обобщённых теоретических и эмпирических данных.
4. Структурированность и четкость содержания всех разделов отчета.
5. Критичность и адекватность содержания анализа субъективных и объективных (организационных) трудностей прохождения практики.
6. Степень полноты изложения всех заданий, предусмотренных практикой.
7. Аккуратность оформления всех материалов отчета.

При итоговом анализе качества проведённой научно-исследовательской работы учитывается грамотность и последовательность изложения материала, наличие современных литературных источников, в том числе иностранных источников; глубина раскрытия актуальности и новизны темы; раскрытие и обобщение современных методов исследований в данном

направлении; оригинальность текста (желательно более 80%) и пр. Наличие подготовленных и опубликованных статей также учитывается при оценке результативности НИР.

При защите аспирантом отчёта оцениваются следующие разделы и критерии:

1. теоретическое обоснование направления исследований;
2. уровень разработанности материалов и методов исследований;
3. результаты получения первичных данных, их анализ и оформление журнала первичных данных;
4. результаты собственных исследований и их обсуждение;
5. выводы и предложения производству
6. оформление отчёта в виде научной работы;
7. оформление презентации по теме исследований;
8. качество устного доклада;
9. ответы на дополнительные вопросы и пр.

Для этого целесообразно применить следующую шкалу оценки (до 100 баллов, для положительной оценки необходимо набрать 55 баллов и выше):

| Наименование работ | Баллы |
|---|---|
| Теоретическое обоснование направления исследований | до 20 |
| Материалы и методы исследований | до 10 |
| Оформление журнала первичных данных. | до 10 |
| Результаты собственных исследований и их обсуждение | до 30 |
| Выводы и предложения производству | до 5 |
| Оформление презентации | до 10 |
| Устный доклад и ответы на вопросы | до 15 |
| Всего (максимальное количество баллов) | 100 |

**Общие критерии оценки**

Оценка «отлично» (85-100 баллов) выставляется обучающемуся в случае его полных, глубоких знаний по разделам программы практики, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам, а также в случае полного ответа на все вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» (70-84 балла) выставляется обучающемуся в случае его хороших, вполне исчерпывающих знаний по разделам программы практики, владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам, а также в случае затруднений при ответе на один из трёх вопросов зачёта.

Оценка «удовлетворительно» (55-69 балла) выставляется обучающемуся в случае его удовлетворительных, поверхностных знаний по разделам программы, незначительных затруднений при использовании специальной терминологии, но относительно грамотного речевого изложения материала по вопросам зачёта, а также в случае некоторых затруднений при ответе на два из трёх вопросов зачёта.

Оценка «неудовлетворительно» (0-55 балла) выставляется обучающемуся в случае его неудовлетворительных знаний по разделам программы дисциплины, т. е. в тех случаях, когда обучающийся не дал полного ответа ни на один из поставленных вопросов. В случае полного отказа от ответов обучающийся не набирает баллы на зачёте.

## Лист регистрации изменений

| № | Текст изменения | Приказ, протокол заседания Ученого совета Университета | |
|---|---|---|---|
| | | № | Дата |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |