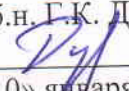


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр биологических систем и  
агротехнологий Российской академии наук»  
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

СОГЛАСОВАНО

Зав. отдела кормления сельскохозяйственных  
животных и технологии кормов  
им. проф. С.Г. Леушина,  
д.б.н. Г.К. Дускаев

  
«10» января 2020 г.

Первый зам. директора ФГБНУ ФНЦ  
БСТ РАН,  
профессор С.В. Нотова



Программа одобрена на заседании Ученого совета от «14» января 2020 г., протокол № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.В.ДВ.02.01 Лабораторные методы исследований в животноводстве»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

**36.04.02 ЗООТЕХНИЯ**

(код и наименование направления подготовки)

**Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство**  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Заочная**

Разработчик программы: к.с.-х. наук Т.Н. Холодилина

**1 Цель освоения дисциплины:** формирование теоретических, практических знаний и умений по лабораторным методам исследования в области зоотехнии с целью достоверного проведения научных исследований и их научного обоснования.

**Задачами дисциплины является:**

- формирование у обучающихся навыков и умений проведения лабораторных исследований с использованием современного оборудования, и технологий;
- формирование научной культуры при планировании экспериментальной лабораторной работы, освоение основных этапов постановки исследований и оформлению научной продукции.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору 2 части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)»

## **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения, планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> способы использования в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> формировать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> способностями использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий</p>	<p><b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p>
<p><b>Знать:</b> физические и физико-химические принципы использования аппаратуры в лабораторной практике, методы оценки химического состава, питательности и качества кормов, кормовых добавок, премиксов;</p> <p>- лабораторные методы исследования в селекции и генетике сельскохозяйственных животных, применяемые в данных исследованиях в области разведения, селекции и генетики, обеспечивающие повышение генетического потенциала пород и методы его реализации в практической деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать корма по химическому составу, энергетической ценности, определять их качество с учетом требований ГОСТов;</p> <p>- применять лабораторные методы исследований в селекции и генетике сельскохозяйственных животных при разработке селекционных мероприятий на всех уровнях управления и прогнозирования</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами компьютерной технологии в животноводстве;</p> <p>- методами генетического анализа популяций крупного рогатого скота, создания высокопродуктивных типов, линий и стад на основе современных достижений в области генетики и селекции.</p>	<p><b>ПК-3.</b> Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>8,25</b>	<b>8,25</b>
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные занятия (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - написание реферата; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	<b>99,75</b>	<b>99,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>Зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	всего	Количество часов			
			аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Химический состав кормов. Лабораторные методы исследования молока и мяса.	10	-	-	2	-
2	Лабораторные исследования в иммуногенетике	12	2	2	2	-
3	Биохимический анализ крови	20	-	-	-	20
4	Лабораторные методы анализа мяса	18	-	-	-	22
5	Лабораторные исследования в иммуногенетике	20	-	-	-	20
6	Анализ кариотипов животных	16	-	-	-	18
7	Анализ ДНК	12	-	-	-	20
	Итого	108	2	2	4	100

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Химический состав кормов.** Понятие, предмет и методы организации зоотехнического анализа кормов. Организация и технические приемы зоотехнического анализа кормов. Техника безопасности при работе в лаборатории. Требования ГОСТа на качество кормов. Основные методы оценки питательности кормов. Отбор корма. Методика взятия средних проб различных кормов. Определение влаги корма. Определение сырой золы и зольных элементов. Определение общего азота и сырого протеина методом Къльдаля. Определение сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману. Определение сырого жира и БЭВ. Определение кальция и фосфора, каротина. Оперативный анализ полноценности рационов с применением компьютерных программ.

*Лабораторные методы анализа молока.* Отбор средних проб молока для анализа и хранения. Методы определения качества молока. Определение плотности. Определение кислотности молока методом титрования. Определение жира в молоке кислотным методом. Определение содержания белка в молоке. Определение СОМО, макро и микроэлементов, витаминов.

*Лабораторные методы анализа мяса.* Взятие средних проб мяса-фарша, длиннейшей мышцы спины. Определение в образцах влаги, жира, протеина, золы, количество полноценных (по триптофану) и неполноценных (по оксипролину) белков. Определение во внутреннем сале температуру плавления и йодное число.

### **Раздел 2. Лабораторные исследования в иммуногенетике.**

Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и селекции сельскохозяйственных животных. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов сельскохозяйственных животных. Использование в практике животноводства. Определение генотипов животных по группам крови. Использование групп крови в качестве генетических маркеров. Врожденные и наследственные болезни и аномалии. Наследование устойчивости к заболеваниям. Резистентность, генетические механизмы иммунных реакций.

**Раздел 3. Биохимический анализ крови.** Получение и хранение образцов крови. Биохимический анализ крови. Определение белка и белковых фракций, гемоглобина.

**Раздел 4. Лабораторные методы анализа мяса.** Взятие средних проб мяса-фарша, длиннейшей мышцы спины. Определение в образцах влаги, жира, протеина, золы, количество полноценных (по триптофану) и неполноценных (по оксипролину) белков. Определение во внутреннем сале температуру плавления и йодное число.

**Раздел 5. Лабораторные исследования в иммуногенетике.** Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и селекции сельскохозяйственных животных. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов сельскохозяйственных животных. Использование в практике животноводства. Определение генотипов животных по группам крови. Использование групп крови в качестве генетических маркеров. Врожденные и наследственные болезни и аномалии. Наследование устойчивости к заболеваниям. Резистентность, генетические механизмы иммунных реакций.

**Раздел 6. Анализ кариотипов животных.** Цитогенетический метод выявления аномалий у животных. Получение и хранение биологического материала для цитогенетического анализа. Правила и методы проведения цитогенетического анализа. Приготовление препаратов хромосом. Окраска препаратов хромосом. Анализ препаратов хромосом. Фотографирование препаратов хромосом. Кариотический анализ. Описание хромосомного набора животных.

**Раздел 7. Анализ ДНК.** Метод генной диагностики мутаций ВЛАД у крупного рогатого скота. Взятие образцов крови и ткани. Выделение ДНК из крови. Выделение ДНК из ткани. Проверка ДНК на концентрацию, нативность, подвижность. Оценка результатов ПЦР.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Основные принципы постановки лабораторных зоотехнических опытов. Разработка методики и схемы проведения	2

		лабораторного опыта. Организация проведения опытов	
		Итого:	2

#### 4.4 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение числа животных в группах. Правила ведения первичной документации по опытам.	2
2	2	Математический анализ опытных данных. Контроль за ростом и развитием животных	2
		Итого:	4

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
1.Сахно Н. В., Буяров В. С., Тимохин О. В., Ватников Ю. А., Туткышбай И. А., Михеева Е. А., Скребнев С. А., Скребнева Е. Н., Сазонова В. В., Сахно О. Н.Основы ветеринарной санитарии: учебное пособие для ВО/ под общ ред Сахно Н.В./ 2 изд., стер. – Санкт-Петербург, 2020- 172 с.	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/143119/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/143119/#2</a>
Дополнительная литература	
1.Методы научных исследований в животноводстве: методические указания для лабораторных занятий аспирантов по направлению 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Г.Е. Усков. - Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2014.- 108 с.	<a href="http://www.ksaa.zaural.ru/files/attachments/article/1800/">http://www.ksaa.zaural.ru/files/attachments/article/1800/</a>

#### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

##### Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 professional;
2. Microsoft Office 2016

##### Перечень профессиональных баз данных

1. Центральная научная библиотека <http://www.infobiogen.fr/services/dbcat>.
2. Научная электронная библиотека (e-library) <http://e-library.ru>
- 3.Всероссийский научно-технический информационный центр . <http://www.vntic.org.ru>

Перечень информационных справочных систем Наименование ресурса	Режим доступа
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Электронная библиотека	<a href="http://www.allbest.ru">www.allbest.ru</a>
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области.	<a href="https://mcx.orb.ru/">https://mcx.orb.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http:// e.lanbook.com</a>
Библиотека диссертаций и авторефератов России	<a href="http://www.dslib.net/">http://www.dslib.net/</a>

Научно-популярный журнал «Мембрана»	<a href="http://www.membrana.ru/">http://www.membrana.ru/</a>
Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.	<a href="http://biomolecula.ru/">http://biomolecula.ru/</a>
Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки.	<a href="http://elementy.ru/">http://elementy.ru/</a>
Англоязычная текстовая база данных «PubMed»	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
Поисковая система по полным текстам научных публикаций «Академия Google»	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Помещение для лекционных занятий* – оснащена комплектом специализированной мебелью (доска аудиторная, стационарный проектор, экран), ноутбук Acer E1-511 1G i5, магнитола;

*Помещение для практических и лабораторных занятий* - ноутбук Asus X550LC, ученические парты и стулья, доска аудиторная, стационарный проектор, экран, Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016;

*Помещение для самостоятельной работы* - комплект аудиторной мебели, компьютерной техники с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в ЭИОС (ноутбук Acer E1-511 1G i5; ноутбук Asus X550LC (переносной)), Microsoft Windows 10 professional, Microsoft Office 2016;

*Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования* – ноутбуки, экраны, компьютеры, принтеры, проекторы, стремянка, шкафы для хранения оборудования, шкафы для хранения документов, стеллажи, столы, стулья. Специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	<b>Блок А-</b> Вопросы для самоподготовки/ <b>Блок А.1</b> <b>Блок В</b> –Темы практических занятий/ <b>Блок В.1</b> <b>Блок С</b> – Темы рефератов / <b>Блок С.1</b>
ПК- 3	Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	<b>Блок D</b> -Вопросы к / <b>Блок D.1</b>

**Раздел 2 – Оценочные средства**

**Блок А.1 - Вопросы для самоподготовки**

**Раздел 1. Химический состав кормов.**

1. Понятие зоотехнического анализа кормов.
2. Органолептическая оценка кормов.
3. Физико-механическая оценка кормов.
4. Организация зоотехнического анализа кормов.
5. Методика взятия средних проб корма.
6. Основные методы оценки питательности кормов.
7. Определение полноценности рационов с помощью компьютерных программ.

**Раздел 2. Лабораторные исследования в иммуногенетике.**

1. Группы крови и полиморфные белковые системы и их значение.
2. Определение генотипа животных по группам крови.
3. Использование групп крови в качестве генетических маркеров.
4. Врожденные и наследственные болезни, их характеристика.

**Блок В.1 – Практические занятия**

**Тема: Основные принципы постановки лабораторных зоотехнических опытов. Разработка методики и схемы проведения лабораторного опыта. Организация проведения опытов. Цель занятия - усвоить материал по разработки и постановки лабораторных опытов. Вопросы для подготовки отчета даются преподавателем из следующего перечня:**

1. Выбор и обоснование темы эксперимента
2. Сбор материала по теме эксперимента
3. Разработка методики и схемы проведения опыта
4. Организация проведения научно-хозяйственных опытов на крупном рогатом скоте
5. Научно-производственные опыты со свиньями
6. Особенности проведения опытов на промышленных комплексах
7. Производственная проверка результатов зоотехнических опытов

### **Блок С.1 – Темы рефератов**

1. Виды зоотехнических анализов и их характеристика.
2. Правила отбора средних проб кормов, крови, мяса, молоко, тканей для химического анализа.
3. Правила перевозки и хранения образцов средних проб.
4. Принципы определения влаги в корме, сырой золы и зольных элементов.
5. Оперативный анализ полноценности рационов с применением компьютерных программ.
6. Методы определения качества молока: плотности, кислотности, жира, белка, СОМО, макро и микроэлементов.
7. Принципы определения биохимического состава крови и ее составляющих.
8. Органолептическая оценка средних проб мяса. Хранимоспособность мяса.
9. Использование групп крови в животноводстве в качестве генетических маркеров.
10. Факторы естественной резистентности, вызывающие его сопротивляемость к инфекциям.
11. Правила и методы проведения цитогенетического анализа.
12. Получение и хранение биологического материала для проведения цитогенетического анализа
13. Методы выделения ДНК из крови и тканей.
14. Метод генной диагностики мутаций у крупного рогатого скота.

### **Блок D.1 - Вопросы к зачету**

1. Понятие о зоотехническом анализе кормов.
2. Какие корма откосятся к грубым, сочным, концентрированным.
3. Значение зоотехнического анализа кормов в организации полноценного кормления.
4. Что такое выемка (разовая проба, средняя проба).
5. Что такое органолептическая оценка кормов.
6. Определение качества сена по его ботаническому составу.
7. Что такое протеиновая питательность корма.
8. Химический состав растений.
9. Питательные вещества и их биологическое значение.
10. Требования ГОСТа к кормам.
11. Качество молока. Методы оценки.
12. Определение белка в молоке.
13. Определение СОМО, макро и микроэлементов.
14. Что такое морфологические и биохимические показатели крови.
15. Определение форменных элементов крови и гемоглобина.
16. Что такое прижизненная оценка качества мяса.
17. Методы взятия средних проб мяса-фарша и длиннейшего мускула спины.
18. На какие показатели проводится химический анализ длиннейшего мускула спины.
19. На какие показатели проводится химический анализ жира-сырца.
20. Что такое кислотность мяса? Хранимоспособность мяса.
21. Что такое йодное число.
22. Полноценные и неполноценные белки мяса.



## Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### Оценивание устного ответа

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала;	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы
Хорошо	2. Правильность и/или аргументированность изложения последовательность действий);	
Удовлетворительно	3. Самостоятельность ответа;	не полно характеризует тему, но правильно интерпретирует учебный материал
Неудовлетворительно	4. Культура речи.	не полно характеризует тему, не правильно интерпретирует учебный материал

### Оценивание выполнения практических занятий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала;	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, использует понятия и принципы для решения заданной проблемы, в оформлении работы нет нарушений
Хорошо	2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	
Удовлетворительно	3. Самостоятельность ответа;	полно характеризует тему, правильно интерпретирует учебный материал, но решил заданную проблему не полностью, либо в оформлении работы присутствуют незначительные замечания
Неудовлетворительно	4. Культура речи.	не полно характеризует тему, но правильно интерпретирует учебный материал, с нарушениями оформил работу
		не полно характеризует тему, не правильно интерпретирует учебный материал, с грубыми нарушениями оформил работу

### Оценивание ответа на зачете

2-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3 Самостоятельность ответа; 4 Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Н зачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.