

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
методической комиссии
института
№ 2 от «14» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«Биологические и физиологические особенности
продуктивности животных»**

Направление подготовки / специальность	36.03.02. «Зоотехния»
Направленность(и) (профиль(и))	Нутрициология в практике животноводства
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная
Трудовоемкость дисциплины, ЗЕТ	4
Трудовоемкость дисциплины, час.	144

Разработчик:

Доцент кафедры зооинженерии

Колганов А.Е.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой зооинженерии

Колганов А.Е.

(подпись)

Иваново 2026

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины «Биологические и физиологические особенности продуктивности животных» заключается в формировании у студентов фундаментальной системы знаний о биологических и физиологических механизмах, регулирующих рост, развитие, обмен веществ и репродуктивную функцию сельскохозяйственных животных, а также в освоении навыков использования этих закономерностей для управления и повышения уровня и качества продуктивности в условиях современных технологий животноводства.

Задачи: Изучение закономерностей онтогенеза: анализ этапов роста и развития животных, критических периодов и их влияния на формирование конституции и продуктивных качеств. Анализ физиологических основ обмена веществ: изучение механизмов пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ как биологической базы формирования продукции животноводства. Освоение биологии продуктивных функций: изучение физиологических механизмов лактации, роста мышечной и жировой ткани, формирования шерстного покрова и яйценоскости. Изучение физиологии размножения: анализ механизмов регуляции репродуктивной функции, половой цикличности и их влияния на воспроизводство стада и общую продуктивность. Оценка роли систем регуляции: изучение функций нервной и эндокринной систем в управлении продуктивными процессами и поддержании гомеостаза организма. Анализ адаптационных возможностей: изучение влияния условий содержания, микроклимата, светового режима и стрессовых воздействий на физиологическое состояние и продуктивные качества животных. Формирование прикладных навыков: освоение методов оценки физиологического статуса животных (биомаркеры, функциональные пробы) для контроля качества продукции и оптимизации технологий кормления и содержания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным
планом дисциплина

относится к

Части, формируемой участниками образовательных отношений

Статус дисциплины

вариативная

Обеспечивающие
(предшествующие)
дисциплины, практики

Биотехника воспроизводства с основами акушерства, разведение животных, кормление животных, зоогигиена, научные основы полноценного кормления высокопродуктивных животных, скотоводство, свиноводство, овцеводство и козоводство, коневодство, птицеводство, кролиководство и звероводство, направленное выращивание ремонтного молодняка, научные основы кормления высокопродуктивных животных,

Обеспечиваемые
(последующие)
дисциплины, практики

ГИА

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ПК-1 Способен выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных	ИД-1ПК1 Знать: Понятия, теоретические основы выбора и соблюдения режимов содержания животных, составления рационов кормления, прогнозирования последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных ИД-2 ПК1 Уметь: Применять в практической деятельности выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных ИД-3 ПК1 Владеть: Способен осознано использовать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных	все разделы
ПК-2 Способен организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать	ИД-1ПК2 Знать: Понятия, теоретические основы организации и проведения санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных ИД-2 ПК2 Уметь: Организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных	все разделы

физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	процессов в организме животных ИД-3 ПК2 Владеть: Способен осознано организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	
ПК-3 Способен обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада	ИД-1ПК3 Знать: Рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада ИД-2 ПК3 Уметь: Обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада ИД-3 ПК3 Владеть: Способностью обеспечивать рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада	все разделы
ПК-7 Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	ИД-1ПК7 Знать: Современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов ИД-2 ПК7 Уметь: Применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов ИД-3 ПК7 Владеть: Способностью применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	

ПК-11 Способен применять современные методы исследований в области животноводства	ИД-1ПК11 Знать: Современные методы исследований в области животноводства ИД-2 ПК11 Уметь: Применять современные методы исследований в области животноводства ИД-3 ПК11 Владеть: Способностью применять современные методы исследований в области животноводства	
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/ п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоёмкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельн ая работа		
1.	Закономерности роста, развития и формирования конституции.						
1.1	Критические периоды онтогенеза и их влияние на будущую продуктивность.	2	4	-	6	УО, Т, К, Э	Анализ кривых роста; Кейс-стади по управлению ростом молодняка в критические периоды
2.	Сравнительная физиология пищеварения и всасывания у разных видов сельскохозяйственных животных (жвачные, моногастричные).						
2.1	Биохимические и физиологические основы метаболизма, энергообеспечения и формирования продуктивности.	2	4	-	5	УО, Т, К, Э	Работа со схемами пищеварительного тракта; Анализ данных рубцового пищеварения
2.2	Биология формирования основных видов продуктивности	2	4	-	5	УО, Т, К, Э	Решение расчетных задач по энергетическому балансу; Лекция-беседа
3.	Физиологические	2	4	-	6	УО, Т, К, Э	Анализ

№	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоёмкость, час.				Контроль	Применяемые
	механизмы лактации: морфофункциональное развитие молочной железы, процессы молокообразования и молокоотдачи. Биология роста мышечной и жировой ткани.						лактационных кривых; Разбор физиологических причин гипо- и агалактии
3.2	Физиологические и биохимические основы мясной продуктивности. Физиологические особенности формирования	2	4	-	5	УО, Т, К, Э	Сравнительный анализ гистологических срезов мышечной ткани разных пород; Работа с таблицами
3.3	шерстной, яичной и других специфических видов продуктивности.	2	4	-	5	УО, Т, К, Э	Демонстрация видеоматериалов; Оценка качества продукции по физиологическим показателям
4.	Физиология размножения и ее связь с продуктивностью						
4.1	Нейрогуморальная регуляция половой функции, половые циклы и их влияние на общую продуктивность животного. Физиология беременности, родов и послеродового периода как единый физиологический цикл, определяющий продуктивное долголетие.	2	4	-	6	УО, Т, К, Э	Работа с эндокринологическими схемами; Анализ гормональных профилей
4.2	Физиология беременности, родов и послеродового периода как единый физиологический цикл, определяющий продуктивное долголетие.	2	4	-	6	УО, Т, К, Э	Разбор клинических случаев; Проектная работа по оптимизации сухостойного периода
5.	Регуляция, адаптация и стресс в продуктивном животноводстве						
5.1	Адаптационные механизмы животных к факторам внешней среды: микроклимат, световой режим, плотность посадки, транспортировка. Физиология стресса, иммунобиологический статус и современные методы	2	4	-	6	УО, Т, К, Э	Анализ данных с датчиков микроклимата; Лекция-дискуссия о влиянии среды на продуктивность
5.2	оценки физиологического состояния стада (биомаркеры, функциональные пробы).	2	4	-	7	УО, Т, К, Э	Решение ситуационных задач по интерпретации биохимических анализов крови; Защита мини-проекта

№	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоёмкость, час.				Контроль	Применяемые
Итого:		20	40	-	57		
Форма контроля:							
Экзамен (Э)							

УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э – экзамен.

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
Лекции							20	
Лабораторные								
Практические							40	
Итого контактной работы							60	
Самостоятельная работа							84	
Форма контроля							Э	

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Историческое развитие учения о продуктивности сельскохозяйственных животных и вкладе отечественных ученых (И. И. Иванов, П. Н. Кулешов, М. Ф. Иванов и др.).
2. Основные закономерности роста и развития животных: эмбриональный и постэмбриональный периоды, критические точки онтогенеза.
3. Понятие конституции и экстерьера, их связь с типом нервной деятельности и продуктивностью животных.
4. Методы оценки и управления ростом молодняка: кривые роста, абсолютный и относительный приросты, коэффициент интенсивности роста.
5. Сравнительная анатомия и физиология пищеварительного тракта жвачных, моногастрических и всеядных сельскохозяйственных животных.
6. Физиология преджелудков жвачных: механизмы рубцового пищеварения, роль микрофлоры и фауны рубца.
7. Процессы всасывания и транспорта питательных веществ в тонком отделе кишечника.
8. Биохимические и физиологические основы энергетического и азотистого обмена у животных разных видов.
9. Влияние уровня и типа кормления на физиологические процессы пищеварения и метаболизма.
10. Морфофункциональное развитие молочной железы в онтогенезе: эмбриогенез, рост в препубертатный период, изменения при беременности и лактации.
11. Физиологические механизмы молокообразования и молокоотдачи: нейрогуморальная регуляция, роль окситоцина и пролактина.
12. Лактационная кривая: фазы лактации, физиологические причины раздоя, пика и спада молокообразования.
13. Биологические основы мясной продуктивности: рост и дифференциация мышечной, соединительной и жировой тканей.

14. Физиологические и биохимические процессы, определяющие качество мяса: созревание, автолиз, посмертные изменения.
15. Биологические особенности формирования шерстной, яичной, пуховой и других специфических видов продуктивности.
16. Нейрогуморальная регуляция половой функции: роль гипоталамо-гипофизарной системы, половых гормонов.
17. Физиология полового цикла у самок сельскохозяйственных животных: фазы цикла, поведенческие и морфологические признаки.
18. Физиология беременности: механизмы поддержания, эндокринная поддержка, плодово-плацентарный обмен.
19. Физиология родового акта и послеродового периода: механизмы запуска родов, инволюция матки.
20. Взаимосвязь репродуктивной функции с общей продуктивностью и долголетием животных.
21. Адаптационные механизмы животных к факторам внешней среды: терморегуляция, акклиматизация, сезонные перестройки физиологии.
22. Влияние микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха) на физиологическое состояние и продуктивность животных.
23. Роль светового режима в регуляции биологических ритмов, роста, половой функции и продуктивности.
24. Физиология стресса: стадии стресс-реакции (по Г. Селье), гормональные сдвиги, влияние на продуктивность и воспроизводство.
25. Современные методы оценки физиологического состояния животных: гематологические и биохимические показатели крови как биомаркеры стресса и здоровья.
26. Влияние транспортировки, технологических приемов (кастрация, мечение, перегруппировки) на физиологический статус и продуктивность животных.
27. Понятие «благополучия животных» (animal welfare) с точки зрения физиологии: индикаторы стресса и дискомфорта.
28. Физиологические основы селекционно-племенной работы: наследуемость физиологических признаков, корреляции между продуктивностью и адаптацией.

5.2. Контроль самостоятельной работы

- Тестовые опросы;
- Оценка реферированных материалов, вынесенных на самостоятельное изучение;
- Оценка по выполнению индивидуальных заданий;
- Оценка результатов по итогам всех форм контроля принятых в рамках дисциплины

5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и рекомендованную литературу, методические указания разработанные на кафедре, а также интернет ресурсы. Организация самостоятельной работы студентов основана на ПВД-12 О самостоятельной работе обучающихся ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА ».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ахмедханова, Р. Р. Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : методические рекомендации / Р. Р. Ахмедханова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 31 с. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462905> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Карамаев, С. В. Скотоводство : учебник / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, А. С. Карамаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 548 с. — ISBN 978-5-8114-4165-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206396> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Приступа, В. Н. Интенсификация скотоводства : учебник / В. Н. Приступа. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 240 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216734> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Туников, Г. М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2820-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212630> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Чикалёв, А. И. Основы животноводства : учебник / А. И. Чикалёв, Ю. А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1739-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211814> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ахмедханова, Р. Р. Альгология : учебно-методическое пособие / Р. Р. Ахмедханова, Э. А. Бабаев. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462863> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ахмедханова, Р. Р. Организация научных исследований в кормлении животных и птицы : учебно-методическое пособие / Р. Р. Ахмедханова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2024. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462914> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иргашев, Т. А. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота и зебу для увеличения производства говядины : монография / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2017. — 295 с. — ISBN 978-99975-933-2-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134490> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Молянова, Г. В. Влияние гелиогеофизических и климатических факторов Среднего Поволжья на физиологоиммунный статус свиней : монография / Г. В. Молянова, Ф. И. Василевич, В. И. Максимов. — Самара : СамГАУ, 2014. — 131 с. — ISBN 978-5-88575-349-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/488753> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Скоркина, И. А. Хозяйственно-биологические особенности и технологические свойства молока и молочных продуктов красно-пестрой породы : монография / И. А. Скоркина, С. А. Ламонов, С. В. Ротов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-94664-429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/157856> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Научная электронная библиотека e-library.ru / <http://e-library.ru>.
- 2) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека / <http://window.edu.ru>

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ахмедханова, Р. Р. Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : методические рекомендации / Р. Р. Ахмедханова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462905> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шишкина, Т. В. Биологические основы продуктивности животных : учебное пособие / Т. В. Шишкина. — Пенза : ПГАУ, 2023. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/412109> (дата обращения: 04.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.R: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>

6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Операционная система типа Windows
2. Интернет-браузеры
3. Microsoft Office, Open Office.

6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

LMS Moodle

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2.	Учебная аудитория для проведения	укомплектована специализированной (учебной) мебелью,

	занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение № 1
к рабочей программе по дисциплине (модулю)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Интенсивные технологии производства продуктов животноводства

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ПК-1 Способен выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных	ИД-1ПК1 Знать: Понятия, теоретические основы выбора и соблюдения режимов содержания животных, составления рационов кормления, прогнозирования последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных ИД-2 ПК1 Уметь: Применять в практической деятельности выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных ИД-3 ПК1 Владеть: Способен осознано использовать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных и на этом основании проводить зоотехническую оценку животных	УО, К, Т, Э	Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам, тестовые задания, вопросы для подготовки к экзамену
ПК-2 Способен организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний	ИД-1ПК2 Знать: Понятия, теоретические основы организации и проведения санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных ИД-2 ПК2 Уметь: Организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по	УО, К, Т, Э	Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам, тестовые задания, вопросы для подготовки к экзамену

сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных	предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных ИД-3 ПК2 Владеть: Способен осознано организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных, использовать физиолого-биохимические методы мониторинга обменных процессов в организме животных		
ПК-3 Способен обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада	ИД-1ПК3 Знать: Рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада ИД-2 ПК3 Уметь: Обеспечить рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада ИД-3 ПК3 Владеть: Способностью обеспечивать рациональное воспроизводство животных, владеть методами селекции, кормления и содержания различных видов животных и технологиями воспроизводства стада	УО, К, Т, Э	Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам, тестовые задания, вопросы для подготовки к экзамену
ПК-7 Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	ИД-1ПК7 Знать: Современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов ИД-2 ПК7 Уметь: Применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов ИД-3 ПК7 Владеть: Способностью применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	УО, К, Т, Э	Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам, тестовые задания, вопросы для подготовки к экзамену

ПК-11 Способен применять современные методы исследований в области животноводства	ИД-1ПК11 Знать: Современные методы исследований в области животноводства ИД-2 ПК11 Уметь: Применять современные методы исследований в области животноводства ИД-3 ПК11 Владеть: Способностью применять современные методы исследований в области животноводства	УО, К, Т, Э	Вопросы для подготовки к устному опросу, коллоквиумам, тестовые задания, вопросы для подготовки к экзамену
--	--	-------------	--

УО – устный опрос, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, КЗ – кейс-задача, Э – экзамен.

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных)

		дополнительная практика по большинству практических задач		задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

3. Оценочные средства

3.1. Вопросы для подготовки к коллоквиумам, тестированиям и устным опросам и экзаменам

3.1.1. Вопросы для подготовки к коллоквиумам

Коллоквиум № 1. Онтогенез, рост и физиология обмена веществ

Раскройте основные закономерности роста и развития сельскохозяйственных животных. Что такое критические периоды онтогенеза и как управление кормлением в эти периоды влияет на будущую продуктивность?

Дайте определение понятиям «конституция» и «экстерьер». Охарактеризуйте типы конституции и их связь с направлением продуктивности и типом высшей нервной деятельности.

Сравните анатомо-физиологические особенности пищеварительного тракта жвачных и моногастрических животных. В чем заключается биологический смысл сложного желудка?

Опишите физиологические процессы в рубце: моторика, роль микрофлоры и инфузорий, образование и всасывание летучих жирных кислот (ЛЖК).

Раскройте механизмы энергетического и азотистого обмена у высокопродуктивных животных. Как уровень и тип кормления влияют на интенсивность метаболизма?

Коллоквиум № 2. Биология формирования продуктивности и физиология размножения

Опишите этапы морфофункционального развития молочной железы. Какова нейрогуморальная регуляция процессов молокообразования и молокоотдачи (роль пролактина, окситоцина, кортикостероидов)?

Что такое лактационная кривая? Охарактеризуйте ее фазы и физиологические причины спада продуктивности во вторую половину лактации.

Раскройте биологические и биохимические основы роста мышечной и жировой тканей.

Какие факторы определяют мраморность и нежность мяса?

Опишите нейрогуморальную регуляцию половой функции. Дайте характеристику фаз полового цикла у коров и свиноматок, их поведенческим и морфологическим признакам.

Раскройте физиологические механизмы поддержания беременности (роль желтого тела, плаценты) и запуска родового акта. Как послеродовой период влияет на продуктивное долголетие?

Коллоквиум № 3. Адаптация, стресс и оценка физиологического статуса

Охарактеризуйте механизмы терморегуляции у сельскохозяйственных животных. Как экстремальные температуры (жара или холод) влияют на обмен веществ и продуктивность?

Раскройте учение Г. Селье о стрессе. Опишите стадии стресс-реакции (тревоги, резистентности, истощения) и их влияние на репродуктивную функцию и иммунитет.

Как световой режим (фотопериод) влияет на биологические ритмы, половую функцию и продуктивность разных видов животных (сезонная полиэстричность)?

Какие гематологические и биохимические показатели крови используются в качестве биомаркеров стресса, нарушения обмена веществ или скрытых патологий в стаде? Раскройте понятие «благополучие животных» (animal welfare) с физиологической точки зрения. Какие объективные индикаторы свидетельствуют о нарушении благополучия?

3.1.2. Тестовые задания

Блок 1. Онтогенез и рост

Период онтогенеза, характеризующийся наиболее интенсивным ростом скелета и мышц, но относительно слабым отложением жира, называется:

а) эмбриональный; б) период интенсивного роста; в) период замедленного роста; г) период старения.

Критическим периодом в онтогенезе телят, требующим особого контроля кормления, является:

а) первые 3 дня жизни (пассивный иммунитет); б) период отъема и перехода на твердые корма; в) период запуска; г) период случки.

Коэффициент интенсивности роста (по Шмалгаузену) показывает:

а) абсолютный прирост живой массы за сутки; б) скорость роста в данный момент относительно достигнутого уже размера; в) общую массу животного к определенному возрасту; г) соотношение костной и мышечной ткани.

Блок 2. Пищеварение и метаболизм

4. Основным источником энергии для жвачных животных, образующимся в результате микробного брожения в рубце, являются:

а) глюкоза и фруктоза; б) летучие жирные кислоты (ацетат, пропионат, бутират); в) свободные аминокислоты; г) триглицериды.

5. Процесс отрывания корма и повторного его пережевывания у жвачных называется:

а) инсаливация; б) регургитация; в) абсорбция; г) ферментация.

6. При высококонцентратном типе кормления у жвачных возрастает риск развития субклинического ацидоза рубца из-за избыточного образования:

а) уксусной кислоты; б) молочной кислоты; в) масляной кислоты; г) аммиака.

Блок 3. Продуктивность (молоко, мясо)

7. Гормоном, непосредственно стимулирующим сокращение миоэпителиальных клеток альвеол молочной железы и выброс молока (рефлекс молокоотдачи), является:

а) пролактин; б) окситоцин; в) эстроген; г) соматотропин.

8. Пик лактации у высокопродуктивных коров обычно наступает:

а) на 1-2 неделе после отела; б) на 4-8 неделе после отела; в) в середине лактации (5-6 месяцев); г) за 2 месяца до запуска.

9. Посмертное окоченение мышц (rigor mortis) обусловлено:

а) накоплением гликогена; б) истощением запасов АТФ и образованием стойких комплексов актина и миозина; в) бактериальным разложением тканей; г) повышением рН мяса выше 7,0.

10. Мясо с признаками PSE (бледное, мягкое, экссудативное) формируется при:

а) длительном хроническом стрессе до убоя; б) остром кратковременном стрессе непосредственно перед убоем; в) неправильном кормлении в период откорма; г) низком уровне гликогена в мышцах перед убоем.

Блок 4. Размножение

11. Доминирующим гормоном в лютеиновую фазу полового цикла, обеспечивающим подготовку эндометрия к имплантации и подавляющим сократимость матки, является:

а) эстрадиол; б) прогестерон; в) окситоцин; г) фолликулостимулирующий гормон (ФСГ).

12. Регрессия желтого тела и наступление новой фолликулярной фазы у коровы инициируется выработкой в матке:

а) простагландина F2 α ; б) хорионического гонадотропина; в) релаксина; г) тироксина.

Блок 5. Адаптация и стресс

13. Согласно учению Г. Селье, вторая стадия общего адаптационного синдрома (стадия резистентности) характеризуется:

а) резким падением защитных сил организма; б) мобилизацией ресурсов и повышением устойчивости к повреждающему фактору; в) шоковым состоянием и некрозом тканей; г) необратимыми изменениями в органах.

14. Основным гормональным маркером стресса у сельскохозяйственных животных, определяемым в крови или слюне, является:

а) инсулин; б) кортизол; в) тироксин; г) прогестерон.

15. Световой режим (увеличение светового дня до 16-18 часов) стимулирует повышение продуктивности у:

а) овец (сезонных полиэстричных животных); б) молочных коров и кур-несушек; в) мясных бычков на откорме; г) свиноматок в период супоросности.

3.1.3. Вопросы для устных опросов

Объясните, почему интенсивное выращивание телят в первые 6 месяцев жизни является биологической основой для получения высоких удоев в первую лактацию (феномен «разгона» роста).

Опишите физиологический механизм, с помощью которого грубый корм стимулирует моторику рубца и слюноотделение, и почему это критически важно для профилактики ацидоза.

Почему у высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации возникает отрицательный энергетический баланс? Каковы его физиологические последствия для репродуктивной функции?

Сравните физиологические механизмы формирования мяса у животных мясных и молочных пород. Почему мясо молочных пород часто имеет другую структуру и вкус?

Как физиологически обосновать необходимость сухостойного периода у коров? Что происходит в организме, если корову не запускать?

Объясните механизм развития теплового стресса у животных. Почему высокая влажность воздуха в сочетании с высокой температурой опаснее, чем просто высокая температура?

Какие физиологические изменения в крови (биохимические маркеры) будут указывать на то, что стадо испытывает хронический стресс из-за скученности или плохого микроклимата?

Как нарушение светового режима влияет на сезонность размножения у овец и коз, и как это можно скорректировать технологически?

3.1.4. Вопросы к экзамену по дисциплине

Раздел 1. Онтогенез и рост

1. Предмет и задачи дисциплины. Связь физиологии продуктивности с генетикой, кормлением и технологией животноводства.

2. Законы роста и развития животных. Периодизация онтогенеза.

3. Критические периоды в развитии сельскохозяйственных животных и зоотехнические приемы управления ими.

4. Понятие о конституции и экстерьере. Типы конституции и их связь с продуктивностью.

5. Методы изучения и оценки роста животных: абсолютный, относительный прирост, коэффициент интенсивности роста.

Раздел 2. Физиология обмена веществ и пищеварения

6. Сравнительная физиология пищеварения: жвачные, моногастричные, всеядные.

7. Физиология сложного желудка жвачных: моторика, микрофлора, рубцовое пищеварение.
8. Физиология пищеварения и всасывания в тонком и толстом отделах кишечника.
9. Энергетический обмен у сельскохозяйственных животных. Баланс энергии при разных уровнях продуктивности.
10. Особенности азотистого обмена и синтеза белка у жвачных и моногастричных животных.

Раздел 3. Биология формирования продуктивности

11. Эмбриональное и постэмбриональное развитие молочной железы.
12. Нейрогуморальная регуляция лактации: молокообразование и молокоотдача.
13. Лактационная кривая: фазы, физиология раздоя, причины спада продуктивности.
14. Биология роста и развития мышечной, костной и жировой тканей.
15. Физиологические и биохимические основы качества мяса: посмертные изменения, созревание, факторы, влияющие на PSE и DFD мяса.
16. Физиологические особенности формирования шерсти, пуха, пера и яиц.

Раздел 4. Физиология размножения

17. Нейрогуморальная регуляция половой функции. Роль гипоталамо-гипофизарной системы.
18. Физиология полового цикла у самок сельскохозяйственных животных.
19. Физиология осеменения, оплодотворения и имплантации.
20. Физиология беременности: эндокринная поддержка, плодово-плацентарный обмен.
21. Физиология родового акта и послеродовой инволюции половых органов.
22. Взаимосвязь репродуктивной функции с уровнем продуктивности и долголетием животных.

Раздел 5. Адаптация, стресс и оценка состояния

23. Понятие адаптации и гомеостаза. Механизмы терморегуляции у животных.
24. Влияние факторов микроклимата (температура, влажность, газовый состав) на физиологию и продуктивность.
25. Роль фотопериода в регуляции биологических ритмов и продуктивных функций.
26. Физиология стресса: стадии, гормональные сдвиги, влияние на продуктивность и воспроизводство.
27. Влияние технологических стрессоров (транспортировка, перегруппировка, болезненные манипуляции) на организм животных.
28. Современные методы оценки физиологического статуса стада: гематологические и биохимические биомаркеры.
29. Физиологические основы концепции благополучия животных (animal welfare).
30. Физиологические основы селекции: наследуемость физиологических признаков, корреляции между продуктивностью и устойчивостью.

3.1.5. Проблемные и практико-ориентированные оценочные задачи

Задача 1. Критические периоды онтогенеза и рост молодняка

Условие: На ферме телят молочного направления выращивают исключительно на заменителе цельного молока (ЗЦМ) до 2-месячного возраста, после чего резко переводят на грубые и концентрированные корма. В результате в возрасте 3–4 месяцев у телят наблюдается резкая задержка роста, вздутие живота (тимпания) и высокая заболеваемость.

Задание:

Объясните физиологическую причину такого состояния, опираясь на знания о развитии преджелудков (рубца) в онтогенезе.

Опишите правильный физиологически обоснованный алгоритм перевода телят с молочного кормления на растительные корма.

Задача 2. Метаболизм и субацидоз рубца

Условие: В высокопродуктивном молочном стаде (средний удой 35 кг) после увеличения доли концентрированных кормов в рационе до 60% наблюдается снижение жирности молока до 3,2%, учащение случаев хромоты (ламинита) и диарея у части коров.

Задание:

Опишите физиологический механизм развития субклинического ацидоза рубца (SARA) при таком типе кормления (сдвиг в образовании летучих жирных кислот, изменение pH, всасывание эндотоксинов).

Предложите комплекс зоотехнических и физиологических мер для стабилизации рубцового пищеварения (введение буферов, изменение структуры рациона, режим кормления).

Задача 3. Отрицательный энергетический баланс и репродукция

Условие: У коров голштинской породы пик лактации наступает на 4-й неделе после отела, однако оплодотворяемость после первого осеменения составляет менее 30%. При этом коровы теряют значительную часть кондиции (балл упитанности падает с 3,5 до 2,0) в первые 60 дней лактации.

Задание:

Объясните физиологическую связь между отрицательным энергетическим балансом (NEB), мобилизацией жировой ткани и подавлением половой цикличности (роль инсулина, ИФР-1 и гонадолиберина).

Разработайте стратегию кормления в переходный период (за 3 недели до отела и 3 недели после) для минимизации этого физиологического разрыва.

Задача 4. Нарушение рефлекса молокоотдачи

Условие: После модернизации доильного зала и замены персонала коровы стали проявлять беспокойство при загоне в станки. Удой от одной коровы снизился на 20%, при этом ветеринарный осмотр вымени не выявил признаков мастита. Молоко остается в альвеолярной доле.

Задание:

Опишите нейрогуморальную дугу рефлекса молокоотдачи. Какой гормон отвечает за этот процесс и как стрессовые факторы (шум, грубое обращение, боль) блокируют его действие через симпатическую нервную систему?

Составьте технологический регламент подготовки вымени к доению, направленный на максимальную стимуляцию физиологического рефлекса.

Задача 5. Физиология качества мяса (PSE и DFD)

Условие: На мясокомбинат поступили две партии свиней. Мясо первой партии бледное, мягкое и экссудативное (PSE). Мясо второй партии темное, жесткое и сухое (DFD). Ветеринарная экспертиза показала отсутствие инфекционных заболеваний.

Задание:

Объясните биохимические и физиологические механизмы образования PSE-мяса (острый кратковременный стресс перед убоем, быстрый гликолиз, низкий pH при высокой температуре мышц) и DFD-мяса (хронический длительный стресс, истощение запасов гликогена в мышцах).

Предложите меры по улучшению предубойного содержания и транспортировки животных для предотвращения этих дефектов.

Задача 6. Адаптация и тепловой стресс

Условие: В июле при температуре воздуха +28°C и влажности 75% у молочных коров частота дыхательных движений возросла до 80–90 в минуту, потребление корма снизилось на 15%, а удой упал на 25%.

Задание:

Опишите физиологические механизмы терморегуляции у животных и почему высокая влажность усугубляет тепловой стресс (невозможность эффективного испарительного охлаждения).

Как тепловой стресс влияет на физиологические процессы в рубце и энергообмен? Предложите технологические и кормовые методы смягчения теплового стресса.

Задача 7. Физиология сухостойного периода

Условие: Руководство фермы в погоне за краткосрочной прибылью отменило сухостойный период, продолжая доить коров до самого отела. После родов у этих коров массово регистрируются послеродовый парез (гипокальциемия) и смещение сычуга.

Задание:

Объясните физиологическую необходимость сухостойного периода (регенерация секреторного эпителия молочной железы, накопление минеральных резервов).

Опишите механизм развития гипокальциемии при отеле у коров, не прошедших физиологическую подготовку (сбой в работе паращитовидных желез и мобилизации кальция из костей).

Задача 8. Световой режим и продуктивность птицы

Условие: На птицефабрике для экономии электроэнергии сократили световой день для кур-несушек с 16 до 10 часов в сутки. Через 2 недели яйценоскость упала на 30%, увеличилось количество яиц без скорлупы.

Задание:

Опишите нейроэндокринный механизм влияния фотопериода на репродуктивную функцию птиц (сетчатка глаза → гипоталамус → гонадолиберин → гипофиз → ФСГ/ЛГ → яичник).

Объясните физиологическую причину нарушения кальциевого обмена и формирования скорлупы при недостатке света. Дайте рекомендации по оптимальному световому режиму.

Задача 9. Оценка физиологического статуса и биомаркеры стресса

Условие: После длительной транспортировки и перегруппировки часть телят заболела респираторными инфекциями. Владелец утверждает, что животные были здоровы, а болезнь возникла «сама по себе».

Задание:

Опишите стадии стресс-реакции по Г. Селье и объясните, как стадия истощения приводит к иммуносупрессии (роль кортизола и подавление лимфоцитов).

Назовите 3–4 биохимических или гематологических маркера в крови, которые объективно подтвердят факт сильного стресса и снижения иммунного статуса у этих животных.

Задача 10. Физиология роста и мясная продуктивность

Условие: При сравнительном анализе двух пород бычков (специализированная мясная и молочная) на одинаковом рационе откорма выявлено, что у мясных бычков быстрее формируется мышечная ткань и откладывается внутримышечный жир («мраморность»), а у молочных – рост скелета и позднеспелость.

Задание:

Объясните эти различия, опираясь на физиологические закономерности роста тканей (гетерохрония роста) и генетически детерминированные особенности обмена веществ (соотношение анаболических и катаболических процессов).

Как знание этих физиологических особенностей должно влиять на сроки убоя и состав рациона для каждой из пород?

3.1.3. Методические материалы

Устные опросы проводятся на усмотрение преподавателя в начале практического занятия в течении 10-15 минут и оцениваются по четырём бальной шкале.

Порядок проведения коллоквиумов, устных опросов, практических задач дан в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся». Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-20 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»