
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ветеринарной
медицины и технологии животноводства,
Тарасенко П.А.



2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.04.01 «Биохимия в животноводстве»

по специальности 36.03.02 «Зоотехния»

Направленность (профиль) Зоотехнологии и интеллектуальные системы в
животноводстве

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра частной зоотехнии

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат биологических наук Польских С.В.

Воронеж – 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, приказ Минобрнауки России № 972 от 22.09.2017 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры частной зоотехнии (протокол №13 от 21.05.2025 г.).

Заведующий кафедрой



Востроилов А.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол №9 от 22.05.2025 г.).

Председатель методической комиссии
Ю.В.



Шапошникова

Рецензент рабочей программы Ерофеев Р.Ю., заместитель начальника отдела развития животноводства Департамента аграрной политики Воронежской области

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины «Биохимия в животноводстве» заключается в подготовке грамотных зооинженеров, способных творчески решать проблемы животноводства: улучшение качества кормов и продуктов животного происхождения, контроля за обменом веществ путем применения биопрепаратов с целью повышения продуктивности животных.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в формирование у студентов способности к творческому использованию достижений физико-химической биологии и биотехнологии в решении задач улучшения качества продукции животноводства (мяса, молока, шерсти, яиц и др.).

1.3. Предмет дисциплины

Предмет дисциплины «Биохимия в животноводстве» - составляет основу нового направления в науке, получившего название физико-химической биологии и биотехнологии.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Биохимия в животноводстве» относится к математическому и естественно-научному циклу, являясь курсом по выбору учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», дисциплина Б1.В.ДЭ.04.01.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь и взаимопонимание физико-химической биологии и зоотехнии с учетом достижения техники составляют основу научного прогресса в животноводстве.

Идеи и методы физико-химической биологии и биотехнологии лежат в основе всех производств биопрепаратов: аминокислот, белков, гормонов, витаминов и др., используемых в кормлении, в профилактике и лечении заболеваний с/х животных.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности - врачебный			
		31	Знать биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.

ПК-3	Способен оценить состояние животных по биохимическим показателям, физиологическим и этнологическим признакам	У1	Уметь разрабатывать мероприятия по профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных, связанных с неполноценным кормлением, недоброкачественными кормами, нарушением порядка кормления.
		Н1	Иметь навыки разработки мероприятий по профилактике болезней, связанных с системой содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	36,15	36,15
Общая самостоятельная работа, ч	35,85	35,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	36,00	36,00
лекции	18	18,00
практические-всего	18	18,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	27,00	27,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	КУРС	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72

Общая контактная работа, ч	8,15	8,15
Общая самостоятельная работа, ч	63,85	63,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8,00	8,00
лекции	4	4,00
практические-всего	4	4,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	55,00	55,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет
ся, в т.ч. (часы)		
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	8,85	8,85
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	-	-
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачёт	зачёт

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Биосинтез белка. Использование в животноводств.

Механизм биосинтеза белка в клетке. Регуляция биосинтеза белка. Использование знаний о нуклеиновых кислотах и синтезе белка в животноводстве. Способы производства кормового белка. Использование в кормлении животных. Механизм усвоения карбамида полигастричными животными. Промышленный синтез аминокислот и белков. Генная ин- женерия. Использование в животноводстве.

Раздел 2. Ферменты в животноводстве.

Ферментные системы пищеварительного тракта с/х животных. Классификация ферментных препаратов, выпускаемых промышленностью страны и за рубежом. Способы использования ферментных препаратов при кормлении животных (крупного рогатого скота, свиней, птиц).

Раздел 3. Гормоны в животноводстве.

Стероидные, белковые, производные пептидов и аминокислот. Простагландины. Использование в животноводческой практике.

Раздел 4. Минеральные вещества в животноводстве.

Биологическая доступность минеральных элементов и обеспечение ими животных. Метаболизм железа, цинка, марганца, магния, кобальта, меди, кальция, фосфора, фтора, йода, селена, хрома, калия, натрия, хлора. Критерии оценки обеспеченности животных минеральными веществами.

Раздел 5. Биохимия молока и молокообразования.

Биохимический состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Метаболиты-предшественники основных химических компонентов молока. Биосинтез белков, липидов, углеводов в молочной железе. Гормональная регуляция формирования молочных желез, образования и отделения молока. Биохимические основы жирномолочности.

Раздел 6 Биохимия мяса.

Химический состав и физико-химические свойства мяса. Видовые особенности. Миоглобин, его функции и биохимические превращения. Факторы, определяющие питательную ценность мяса. Регулирование. Использование биологически активных веществ для интенсификации мясного производства.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Биосинтез белка. Использование в животноводстве.	3	-	3	6
Раздел 2. Ферменты в животноводстве.	3	-	3	6
Раздел 3. Гормоны в животноводстве.	3	-	3	6
Раздел 4. Минеральные вещества в животноводстве.	3	-	3	6
Раздел 5. Биохимия молока и молокообразования.	3	-	3	6
Раздел 6 Биохимия мяса.	3	-	3	5,85
Всего	18	-	18	35,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Биосинтез белка. Использование в животноводств.	0,5	-		3,85
Раздел 2. Ферменты в животноводстве.		-	0,5	12
Раздел 3. Гормоны в животноводстве.	1	-	1	12
Раздел 4. Минеральные вещества в животноводстве.	0,5	-	0,5	12
Раздел 5. Биохимия молока и молокообразования.	1	-	1	12
Раздел 6 Биохимия мяса.	1	-	1	12
Всего	4	-	4	63,85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Биосинтез белка. Использование в животноводств.	Польских С.В. Лабораторный практикум по дисциплинам «Биологическая и физколлоидная	6	3,85
2	Раздел 2. Ферменты в живот-		6	12
3	Раздел 3. Гормоны в животноводстве.	химии» и «Биохимия в животноводстве» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 36.03.02 (111100.62) «Зоотехния» / С. В. Польских; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский	6	12
4	Раздел 4. Минеральные вещества в животноводстве.		6	12
5	Раздел 5. Биохимия молока и		6	12
6	Раздел 6 Биохимия мяса.		5,85	12
Всего			35,85	63,85

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Раздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Биосинтез белка. Использование в животноводств.	ПК-3	З1
		У1
		Н1
Раздел 2. Ферменты в животноводстве.	ПК-3	З1
		У1
		Н1
Раздел 3. Гормоны в животноводстве.	ПК-3	З1
		У1
		Н1
Раздел 4. Минеральные вещества в животноводстве.	ПК-3	З1
		У1
		Н1
Раздел 5. Биохимия молока и молокообразования.	ПК-3	З1
		У1
		Н1
Раздел 6 Биохимия мяса.	ПК-3	З1
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах
------------------------------------	---

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену***«Не предусмотрены»***5.3.1.2. Задачи к экзамену***«Не предусмотрены»***5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой***«Не предусмотрены»***5.3.1.4. Вопросы к зачету**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Биохимия в животноводстве, предмет, задачи и цель изучения дисциплины, связь с зоотехнией.	ПК-3	31,У1
2	Современные представления о биосинтезе белка. Генетический код, свойства. Транскрипция. Обратная транскрипция. Праймер. РНК – полимеразы.	ПК-3	31,У1,Н1
3	Репликационная система. Синтез и-РНК.	ПК-3	31,У1,Н1

	Созревание и-РНК. Процессинг. Сплайсинг.		
4	Инициация трансляции. Элонгация и терминация.	ПК-3	31,У1,Н1
5	Схема строения и функция оперона. Промотор. Структурные гены ДНК, понятие и роль в синтезе белка	ПК-3	31,У1,Н1
6	Оператор. Белок – репрессор. Понятие и роль. Ген – регулятор. Понятие и роль.	ПК-3	31,У1,Н1
7	Репрессия и индукция. Понятие и пример. Схема регуляции биосинтеза белка.	ПК-3	31,У1,Н1
8	Способы производства кормового белка. Использование кормового белка в животноводстве. Механизм усвоения карбамида жвачными животными.	ПК-3	31,У1,Н1
9	Генная инженерия. Теоретические основы. Методы генной инженерии. Использование в животноводстве. Клонирование, понятие и использование в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1
10	Ферментные системы пищеварительного тракта крупного рогатого скота. Примеры катализирующих реакций.	ПК-3	31,У1,Н1
11	Ферменты пищеварения овец.	ПК-3	31,У1,Н1
12	Ферментные системы пищеварительного тракта свиней.	ПК-3	31,У1,Н1
13	Ферменты пищеварения птиц. Классификация ферментных препаратов выпускаемых промышленностью страны. Ферменты поверхностного действия. Примеры.	ПК-3	31,У1,Н1
14	Ферменты глубинного действия. Примеры. Ферментные препараты выпускаемые зарубежной промышленностью. Примеры. Способы и цели применения ферментных препаратов в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1
15	Гормоны, понятие и механизм действия в клетке. Стероидные гормоны. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве. Белковые гормоны. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1
16	Производные пептидов и аминокислот. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве. Простагландины. Представители, использование в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1

17	Биологическая эффективность макроэлементов. Биологическая эффективность микроэлементов. Пути поддержания постоянства минеральных веществ в организме животных.	ПК-3	31,У1,Н1
18	Биологическая доступность минеральных веществ и обеспечение ими животных.	ПК-3	31,У1,Н1
	Метаболизм железа, цинка, марганца. Метаболизм кальция, фосфора, фтора		
19	Метаболизм йода, селена, хрома.	ПК-3	31,У1,Н1
20	Метаболизм калия, натрия, хлора.	ПК-3	31,У1,Н1
21	Метаболизм магния, кобальта, меди.	ПК-3	31,У1,Н1
22	Критерии оценки обеспеченности животных минеральными веществами	ПК-3	31,У1,Н1
23	Химический состав молока животных Физико-химические свойства молока и молока разных животных.	ПК-3	31,У1,Н1
24	Предшественники синтеза белка молока. Метаболиты – предшественники синтеза жира молока.	ПК-3	31,У1,Н1
25	Биосинтез белков молока – регуляция. Биосинтез жира молока – регуляция.	ПК-3	31,У1,Н1
26	Биосинтез лактозы молока – регуляция. Биохимические основы жирномолочности	ПК-3	31,У1,Н1
27	Химический состав мяса. Видовые особенности. Физико-химические свойства мяса.	ПК-3	31,У1,Н1
28	Миоглобин, биологическая роль, биохимические превращения. Питательная ценность мяса. Факторы, определяющие питательную ценность мяса.	ПК-3	31,У1,Н1
29	Применение биологически активных веществ для интенсификации мясного производства. Механизм мышечного сокращения.	ПК-3	31,У1,Н1
30	Биохимические особенности утомления. Биохимические процессы при гниении мяса.	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрены»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Органеллами клетки, которые обладают собственными ДНК и аппаратом биосинтеза белка, являются	ПК-3	31, У1, Н1
2	Основаниями, входящими в состав ДНК, которые образуют комплементарную пару, являются	ПК-3	31, У1, Н1
3	Для превращения 2 моль жидкого жира, являющегося триглицерином	ПК-3	31, У1, Н1
	линолевой кислоты, в твердый жир необходимо моль водорода.		
4	Восстанавливающий дисахарид, в состав которого входит галактоза, называется	ПК-3	31, У1, Н1
5	Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном при	ПК-3	31, У1, Н1
6	Гормоном, который увеличивает проницаемость плазматической мембраны клеток для глюкозы, в результате чего ускоряется ее перенос из крови в клетки, является	ПК-3	31, У1, Н1
7	Центр фермента, в результате присоединения к которому определенных низкомолекулярных веществ изменяется его каталитическая активность, называется	ПК-3	31, У1, Н1
8	Аминокислотой, которая в водном растворе в большей степени проявляет основные свойства, является	ПК-3	31, У1, Н1
9	В организме животного с наибольшей интенсивностью обновление белков происходит в	ПК-3	31, У1, Н1
10	Начальной стадией химических превращений глюкозы и других моносахаридов в клетках животных и человека является их активация в результате взаимодействия с	ПК-3	31, У1, Н1

11	Представителями сложных жиров, относящихся к группе фосфолипидов, являются	ПК-3	31, У1, Н1
12	Ферменты, активирующие жирные кислоты на начальной стадии их окисления в организмах высших животных и растений, называются	ПК-3	31, У1, Н1
13	Белками крови человека, способными поддерживать железо в форме, удобной для транспортировки и использовании при синтезе гемма, являются	ПК-3	31, У1, Н1
14	Триплет нуклеотидных остатков, кодирующих включение одной аминокислоты в состав белка, называется	ПК-3	31, У1, Н1
15	Основным типом реакций, в результате которых гетеротрофные организмы получают энергию, являются реакции	ПК-3	31, У1, Н1
16	Для обнаружения аминокислот в отдельных порциях растворов после проведения гидролиза белка и их хроматографического разделения используется	ПК-3	31, У1, Н1
17	Специализированные клетки жировой ткани высших животных, в которых происходит накопление жира, называются	ПК-3	31, У1, Н1
18	Гликопротеин рецепторных клеток сетчатки глаза позвоночных животных и человека, воспринимающий видимый свет, называется	ПК-3	31, У1, Н1
19	Схема реакции, которая отражает анаэробный гликолиз глюкозы в клетках животных и человека, аналогичный молочнокислому брожению у бактерий, имеет вид	ПК-3	31, У1, Н1

20	Природные соединения, содержащиеся в крови человека и животных, в макромолекулах которых остатки олиго- и полисахаридов связаны гликозидными связями с полипептичными цепями белка, называются	ПК-3	31, У1, Н1
21	Биологическим окислением называется	ПК-3	31, У1, Н1
22	У большинства наземных млекопитающих одним из конечных продуктов распада белков является -	ПК-3	31, У1, Н1
23	своему составу и строению функциональных групп фруктоза относится к моносахаридам ряда	ПК-3	31, У1, Н1
24	Биологической функцией липидов не является	ПК-3	31, У1, Н1
25	На первом этапе катаболизма происходит распад белков и углеводов соответственно на-	ПК-3	31, У1, Н1
26	За перенос аминокислот в рибосому отвечает	ПК-3	31, У1, Н1
27	Распад крахмала начинается в ротовой полости под действием фермента	ПК-3	31, У1, Н1
28	Фосфолипиды состоят из	ПК-3	31, У1, Н1
29	Метаболизмом называется	ПК-3	31, У1, Н1
30	Веществами, обеспечивающими строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах, являются	ПК-3	31, У1, Н1
31	Наиболее важным веществом, из которого происходит биосинтез глюкозы в организме человека, является	ПК-3	31, У1, Н1
32	Структурными компонентами клетки, в которых осуществляется специфический биосинтез белка, являются	ПК-3	31, У1, Н1
33	Моносахарид, который входит в состав РНК, называется	ПК-3	31, У1, Н1
34	Распад глюкозы до пировиноградной кислоты, а затем до молочной называется	ПК-3	31, У1, Н1

35	Наибольшее увеличение скорости синтеза жирных кислот и жиров в организме происходит при употреблении пищи с повышенным содержанием	ПК-3	31, У1, Н1
36	На высшем уровне организации в иерархии клеточной структуры различные надмолекулярные комплексы объединяются в	ПК-3	31, У1, Н1
37	Первым этапом биосинтеза белка является процесс	ПК-3	31, У1, Н1
38	Разрушение высших жирных кислот в клеточном организме с образованием молекул ацетил-КоА происходит преимущественно путем	ПК-3	31, У1, Н1
39	Наиболее важным веществом, из которого происходит биосинтез глюкозы в организме человека, является	ПК-3	31, У1, Н1
40	Первым этапом биосинтеза белка является процесс..	ПК-3	31, У1, Н1
41	Биологической функцией липидов <u>не является</u>	ПК-3	31, У1, Н1
42	Способность живых организмов к сохранению своей генетической информации, а так же высокая селективность ферментов есть следствие принципа	ПК-3	31, У1, Н1
43	За перенос аминокислот в рибосому отвечает	ПК-3	31, У1, Н1
44	Распад крахмала начинается в ротовой полости под действием фермента	ПК-3	31, У1, Н1
45	Незаменимой высшей жирной кислотой является	ПК-3	31, У1, Н1
46	По своему составу и строению функциональных групп фруктоза относится к моносахаридам ряда	ПК-3	31, У1, Н1
47	Веществами, обеспечивающими строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах, являются	ПК-3	31, У1, Н1
48	При щелочном гидролизе (омылении) простых липидов образуются	ПК-3	31, У1, Н1
49	В состав ДНК и РНК входят	ПК-3	31, У1, Н1

50	Участок молекулы ДНК, кодирующий одну полную полипептидную цепь, называется цистроном или	ПК-3	31, У1, Н1
51	Основная универсальная функция нуклеиновых кислот состоит в	ПК-3	31, У1, Н1
52	Первым этапом распада жиров в организме является процесс	ПК-3	31, У1, Н1
53	Тип реакции, в результате которой происходит образование полисахаридов из моносахаридов, называется реакцией	ПК-3	31, У1, Н1
54	Сложные белки состоят из	ПК-3	31, У1, Н1
55	При высокой температуре (более 40° С) активность ферментов	ПК-3	31, У1, Н1
56	Фосфолипиды отличаются от жиров тем, что у них одна гидроксильная группа глицерина этерифицирована	ПК-3	31, У1, Н1
57	Кислота, остаток которой входит в состав растительных жиров	ПК-3	31, У1, Н1
58	Многоатомный спирт, входящий в состав природных жиров, называется	ПК-3	31, У1, Н1
59	Основными структурными соединениями, входящими в состав липидов, являются	ПК-3	31, У1, Н1
60	Основным исходным веществом, из которого происходит синтез жирных кислот в организме, является	ПК-3	31, У1, Н1
61	Плазматические жиры, структурно связанные с белками, входящие в состав мембраны, называются	ПК-3	31, У1, Н1
62	Интенсивный синтез жирных кислот, еобходимых для образования жировой ткани, в организме протекает в:	ПК-3	31, У1, Н1
63	Основным ферментом, содержащемся в соке поджелудочной железы и осуществляющим гидролиз сложноэфирной связи в триглицеридах, является	ПК-3	31, У1, Н1
64	В составе гликолипидов вместе с остатками высших карбоновых кислот присутствуют и:	ПК-3	31, У1, Н1

65	Синтез жиров из углеводов в организме наиболее активно протекает в:	ПК-3	31, У1, Н1
66	К незаменимым жирным кислотам относятся:	ПК-3	31, У1, Н1
67	Высокомолекулярные вещества, содержащие повторяющиеся моносакхаридные единицы одного или двух чередующихся видов, называются	ПК-3	31, У1, Н1
68	Углеводы, расположенные в порядке уменьшения молекулярной массы:	ПК-3	31, У1, Н1
69	Связь между остатками моносакхаридов в молекуле полисахаридов называется	ПК-3	31, У1, Н1
70	Анаэробное расщепление глюкозы в живом организме под действием ферментов называется	ПК-3	31, У1, Н1
71	Полисахариды представляют собой обширный класс полигидроксикарбоновых соединений с общей формулой:	ПК-3	31, У1, Н1
72	Основным исходным веществом для синтеза глюкозы в организме является:	ПК-3	31, У1, Н1
73	Процесс, в результате которого осуществляется превращение моносакхаридов в полисахариды, является реакцией	ПК-3	31, У1, Н1
74	Фермент слюны, отвечающий за начальный этап гидролиза крахмала, относится к группе	ПК-3	31, У1, Н1
75	Полисахариды, состоящие из моносакхаридных единиц одного типа, называются гомополисахаридами. Ферментом гомополисахарида является:	ПК-3	31, У1, Н1
76	Регулятором углеводного обмена в организме является гормон, вырабатываемый клетками поджелудочной железы, который называется	ПК-3	31, У1, Н1
77	Наиболее важным путём биосинтеза моносакхаридов в организме является превращение	ПК-3	31, У1, Н1

78	Активность некоторых ферментов зависит не только от структуры образующего его белка, но и от присутствующих в них определенных групп небелковой природы, которые называются	ПК-3	31, У1, Н1
79	Нуклеиновые кислоты и белки, в отличие от липидов, жиров и полисахаридов являются...	ПК-3	31, У1, Н1
80	Вещества небелковой природы, определяющие каталитическую активность ферментов	ПК-3	31, У1, Н1
81	Белок, регулирующий перенос кислорода и углекислого газа в организме, называется	ПК-3	31, У1, Н1
82	Кислотно-основные свойства полипептидов определяются наличием в них функциональных групп	ПК-3	31, У1, Н1
83	При образовании α -спирали полипептидной цепи в белках водородные связи возникают между фрагментами	ПК-3	31, У1, Н1
84	Состояние белка, при котором число основных функциональных групп равно числу кислотных, называется	ПК-3	31, У1, Н1
85	Последовательность аминокислотных остатков в полипептидных цепях определяет _____ структуру белка	ПК-3	31, У1, Н1
86	Белки, состоящие более чем из одной полипептидной цепи, называются	ПК-3	31, У1, Н1
87	Белки, которые могут нейтрализовать или инактивировать микроорганизмы, проникающие в кровь или лимфу, связываясь с антигенными компонентами, называются	ПК-3	31, У1, Н1
88	<i>В составе нуклеотидов присутствуют</i>	ПК-3	31, У1, Н1

89	Первичная структура молекулы РНК представляет собой определённое расположение _____нуклеотидов:	ПК-3	31, У1, Н1
90	Способ укладки полипептидной цепи с образованием компактной, плотно упакованной структуры, называется структурой:	ПК-3	31, У1, Н1
91	Молекула олигомерного белка гемоглобина состоит из полипептидных цепей	ПК-3	31, У1, Н1
92	Наиболее распространённым типом фибриллярного белка, встречающегося у высших животных, составляюще-	ПК-3	31, У1, Н1
	о одну треть всего количества белков является:		
93	Производство препаратов и веществ, основанное на использовании жизнедеятельности растительных и животных организмов, называется	ПК-3	31, У1, Н1
94	Энергия, выделяемая в организме при распаде глюкозы, преимущественно расходуется на осуществление процесса	ПК-3	31, У1, Н1
95	Основными неорганическими соединениями углерода, которые принимают участие в обмене веществ, являются	ПК-3	31, У1, Н1
96	Синтез сложных соединений из более простых, осуществляемый в организмах, называется:	ПК-3	31, У1, Н1
97	Веществами небелковой природы, определяющими каталитическую активность ферментов, являются:	ПК-3	31, У1, Н1
98	Основой многих коферментов являются	ПК-3	31, У1, Н1
99	Основными строительными блоками, из которых формируются все органические биомолекулы в организме, являются:	ПК-3	31, У1, Н1

100	Вещества, понижающие энергию активации и увеличивающие скорость химической реакции, называются:	ПК-3	31, У1, Н1
101	Взаимодействие молекул, завершающееся изменением их природы (невалентной структуры), называется:	ПК-3	31, У1, Н1
102	Увеличение скорости реакции при использовании катализатора происходит в результате	ПК-3	31, У1, Н1
103	Природные соединения, содержащиеся в крови человека и животных, в макромолекулах которых остатки олиго- и полисахаридов связаны гликозидными связями с полипептичными цепями белка, называются	ПК-3	31, У1, Н1
104	Схема реакции, которая отражает анаэробный гликолиз глюкозы в клетках животных и человека, аналогичный молочнокислому брожению у бактерий, имеет вид	ПК-3	31, У1, Н1
105	Гликопротеин рецепторных клеток сетчатки глаза позвоночных животных и человека, воспринимающий видимый свет, называется	ПК-3	31, У1, Н1
106	Специализированные клетки жировой ткани высших животных, в которых происходит накопление жира, называются	ПК-3	31, У1, Н1
107	Для обнаружения аминокислот в отдельных порциях растворов после проведения гидролиза белка и их хроматографического разделения используется	ПК-3	31, У1, Н1
108	Основным типом реакций, в результате которых гетеротрофные организмы получают энергию, являются реакции	ПК-3	31, У1, Н1
109	Триплет нуклеотидных остатков, кодирующих включение одной аминокислоты в состав белка, называется	ПК-3	31, У1, Н1

110	Белками крови человека, способными поддерживать железо в форме, удобной для транспортировки и использовании при синтезе гемма, являются	ПК-3	31, У1, Н1
111	Ферменты, активирующие жирные кислоты на начальной стадии их окисления в организмах высших животных и растений, называются	ПК-3	31, У1, Н1
112	Представителями сложных жиров, относящихся к группе фосфолипидов, являются	ПК-3	31, У1, Н1
113	Начальной стадией химических превращений глюкозы и других моносахаридов в клетках животных и человека является их активация в результате взаимодействия с	ПК-3	31, У1, Н1
114	В организме животного с наибольшей интенсивностью обновление белков происходит в	ПК-3	31, У1, Н1
115	Аминокислотой, которая в водном растворе в большей степени проявляет основные свойства, является	ПК-3	31, У1, Н1
116	Центр фермента, в результате присоединения к которому определенных низкомолекулярных веществ изменяется его каталитическая активность, называется	ПК-3	31, У1, Н1
117	Гормоном, который увеличивает проницаемость плазматической мембраны клеток для глюкозы, в результате чего ускоряется ее перенос из крови в клетки, является	ПК-3	31, У1, Н1
118	Использование организмом жиров в качестве резервного энергетического материала происходит в основном при	ПК-3	31, У1, Н1
119	Основаниями, входящими в состав ДНК, которые образуют комплементарную пару, являются	ПК-3	31, У1, Н1
120	Органеллами клетки, которые обладают собственными ДНК и аппаратом биосинтеза белка, являются	ПК-3	31, У1, Н1

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Биохимия в животноводстве, предмет, задачи и цель изучения дисциплины, связь с зоотехнией.	ПК-3	31,У1
2	Современные представления о биосинтезе белка.	ПК-3	31,У1,Н1
3	Генетический код, свойства.	ПК-3	31,У1,Н1
4	Транскрипция.	ПК-3	31,У1,Н1
5	Обратная транскрипция.	ПК-3	31,У1,Н1
6	Праймер.	ПК-3	31,У1,Н1
7	РНК – полимеразы.	ПК-3	31,У1,Н1
8	Репликационная система.	ПК-3	31,У1,Н1
9	Синтез и-РНК.	ПК-3	31,У1,Н1
10	Созревание и-РНК.	ПК-3	31,У1,Н1
11	Процессинг.	ПК-3	31,У1,Н1
12	Сплайсинг.	ПК-3	31,У1,Н1
13	Инициация трансляции	ПК-3	31,У1,Н1
14	Элонгация и терминация.	ПК-3	31,У1,Н1
15	Схема строения и функция оперона. Промотор.	ПК-3	31,У1,Н1
16	Структурные гены ДНК, понятие и роль в синтезе белка.	ПК-3	31,У1,Н1
17	Оператор. Белок – репрессор. Понятие и роль.	ПК-3	31,У1,Н1
18	Оператор. Белок – репрессор. Понятие и роль.	ПК-3	31,У1,Н1
19	Ген – регулятор. Понятие и роль.	ПК-3	31,У1,Н1
20	Репрессия и индукция. Понятие и пример.	ПК-3	31,У1,Н1
21	Схема регуляции биосинтеза белка	ПК-3	31,У1,Н1
22	Ферментные системы пищеварительного тракта крупного рогатого скота.	ПК-3	31,У1,Н1
23	Примеры катализирующих реакций.	ПК-3	31,У1,Н1
24	Ферменты пищеварения овец.	ПК-3	31,У1,Н1
25	Ферментные системы пищеварительного тракта свиней.	ПК-3	31,У1,Н1
26	Ферменты пищеварения птиц.	ПК-3	31,У1,Н1
27	Классификация ферментных препаратов выпускаемых промышленностью страны.	ПК-3	31,У1,Н1
28	Ферменты поверхностного действия. Примеры.	ПК-3	31,У1,Н1
29	Ферменты глубинного действия. Примеры.	ПК-3	31,У1,Н1

30	Ферментные препараты выпускаемые зарубежной промышленностью. Примеры.	ПК-3	31,У1,Н1
31	Гормоны, понятие и механизм действия в клетке.	ПК-3	31,У1,Н1
32	Стероидные гормоны. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве	ПК-3	31,У1,Н1
33	Белковые гормоны. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве	ПК-3	31,У1,Н1
34	Производные пептидов и аминокислот. Химическая природа, место синтеза, биороль, использование в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1
35	Простагландины. Представители, использование в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Трипептид, выделенный из токсина змей, состоит из трех незаменимых аминокислот серусодержащей, гетероциклической и гидроксилсодержащей. Напишите этот трипептид. Что такое незаменимые аминокислоты? Назовите источники незаменимых аминокислот.	ПК-3	31,У1,Н1
2	По данным количественного аминокислотного анализа в сывороточном альбумине содержится 0,58% триптофана, молекулярная масса которого равна 204. Рассчитайте минимальную молекулярную массу альбумина.	ПК-3	31,У1,Н1
3	Чем объяснить возможное снижение растворимости белков при отщеплении от них пептидов (как в случае с фибриногеном)?	ПК-3	31,У1,Н1
4	Необходимое условие для функционирования белков - присоединение к нему другого вещества, которое называется «лиганд». Взаимодействие лиганда с белком высокоспецифичное. Некоторые структурные аналоги лигандов вызывают более сильные физиологические эффекты, чем природные лиганды. Чем можно объяснить этот факт?	ПК-3	31,У1,Н1

5	Как объяснить, что белок молока казеин при кипячении сворачивается (выпадает в осадок), если молоко кислое?	ПК-3	31,У1,Н1
6	Раствор, содержащий высокомолекулярные вещества различной природы (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты), проявляет каталитическую активность. Природа катализатора неизвестна. Установлено, что он обладает следующими свойствами: а) снижает энергию активации; б) ускоряет прямую и обратную реакции; в) обладает высокой специфичностью; г) ускоряет момент достижения равновесия, не сдвигая его; д) прекращает каталитическое действие после добавления в раствор вещества, разрушающего пептидные связи. Какое из перечисленных свойств служит прямым доказательством белковой природы катализатора?	ПК-3	31,У1,Н1
7	В сыворотке крови человека содержатся ферменты кислые фосфатазы, которые гидролизуют биологические фосфоэфиры в слабокислой среде (рН 5,0). Источники этих ферментов в сыворотке эритроциты, печень, почки, предстательная железа. С медицинской точки зрения особенно важно определение фермента простаты, т.к. повышение его активности в сыворотке часто служит указанием на рак железы. Кислые фосфатазы из других тканей не ингибируются тартрат-ионами, а фермент из простаты ингибируется. Как можно это использовать для разработки метода специфического определения активности кислой фосфатазы из предстательной железы в сыворотке крови?	ПК-3	31,У1,Н1
8	К ферменту присоединились несколько остатков фосфорной кислоты. К каким функциональным группам радикалов аминокислот данного фермента можно их присоединить и какими связями? Как это отразится на активности фермента?	ПК-3	31,У1,Н1
9	Что случится с клеткой, если её нагреть до температуры 70 °С? Почему это можно использовать при лечении опухолевого процесса?	ПК-3	31,У1,Н1
10	Сколько молекул орнитина нужно затратить для синтеза 1000 молекул мочевины?	ПК-3	31,У1,Н1

11	В крови больного отмечено увеличение концентрации креатина и креатинкиназы в сыворотке крови. О заболевании какой ткани идет речь? Какое значение имеют креатин и креатинкиназа?	ПК-3	31,У1,Н1
12	Дофамин ингибирует секрецию пролактина. Дайте характеристику дофамину и пролактину. К чему может привести недостаток дофамина?	ПК-3	31,У1,Н1
13	Одним из перспективных путей разработки лекарственных препаратов для лечения атеросклероза признается синтез аналогов тиреоидных гормонов. Почему? Что мешает использовать для этих целей тироксин или трийодтиронин?	ПК-3	31,У1,Н1
14	Что такое кретинизм и гипопитарная карликовость? Опишите сходство и различия между этими патологиями. Какова биохимическая причины основных симптомов при данных патологиях? Можно ли предотвратить развитие этих патологий?	ПК-3	31,У1,Н1
15	У животного, недавно оперированного по поводу зоба, уровень Ca^{2+} в крови – 1,25 ммоль/л, судороги. В чем вероятная причина снижения уровня Ca^{2+} в крови и появления судорог? Какие функции обеспечивают ионы кальция? Какова нормальная концентрация этих ионов в крови животного? Как поддерживается нормальный уровень кальция в плазме крови?	ПК-3	31,У1,Н1
16	Суточный объем мочи 4,5 л, относительная плотность 1004 (норма 1020). Глюкоза в моче не обнаружена, кетоновые тела отсутствуют. Какому заболеванию могут соответствовать результаты анализов? Обоснуйте ответ, для этого: а) назовите гормон, синтез и секреция которого нарушены в этом случае; б) опишите механизмы действия этого гормона на клетки-мишени.	ПК-3	31,У1,Н1

17	У больного при обследовании обнаружены гипертензия, пониженная концентрация калия в крови. Активность ренина снижена, уровень альдостерона в плазме крови выше нормы. При компьютерной томографии обнаружены опухоль левого надпочечника. Можно ли больному рекомендовать для лечения гипертонии препараты – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (АПФ)?	ПК-3	31,У1,Н1
18	Что такое гиперпаратиреозидизм? При этой патологии у больных отмечают мышечную слабость, остеопороз и деформацию костей, образование камней в почках. Объясните причины этих симптомов.	ПК-3	31,У1,Н1
19	Пролекарства – предшественники лекарств - неактивные соединения, из которых вследствие метаболизма в организме образуются фармакологически активные соединения. Идеальным было бы создание такого пролекарства, которое освобождало бы активное вещество только у органа-мишени. Примером такого пролекарства является ацикловир. Ацикловир (зовиракс) – противовирусное средство – превращается в активное вещество в инфицированных вирусом клетках. Каким образом достигается специфичность действия?	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-3 Способен оценить состояние животных по биохимическим показателям, физиологическим и этологическим признакам	
Индикаторы достижения компетенции ПК-3	Номера вопросов и задач

Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	знать биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.			1-35	-
У1	уметь разрабатывать мероприятия по профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных, связанных с неполноценным кормлением, недоброкачественными кормами, нарушением порядка кормления.			3-35	-
Н1	иметь навыки разработки мероприятий по профилактике болезней, связанных с системой содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных			20-35	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-3 Способен оценить состояние животных по биохимическим показателям, физиологическим и этологическим признакам				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
31	знать биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных.	1-120	1-35	-
У1	уметь разрабатывать мероприятия по профилактике заболеваний сельскохозяйственных животных, связанных с неполноценным кормлением, недоброкачественными кормами, нарушением порядка кормления.	1-120	1-35	1-19

Н1	иметь навыки разработки мероприятий по профилактике болезней, связанных с системой содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных	1-120	1-35	1-19
----	---	-------	------	------

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Конопатов Ю. В. Биохимия животных [Электронный ресурс] / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/211931	Учебное	Основная
2	Конопельцев И. Г. Биологические свойства гормонов и их применение в ветеринарии [Электронный ресурс] / И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 192 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/211340	Учебное	Основная
3	Кузьмичева В. Н. Биохимия в животноводстве: [учебное пособие] для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 36.03.02 "Зоотехния" / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова, А. В. Аристов; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 180 с. [ЦИТ 13063] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107653.pdf	Учебное	Основная
4	Хазипов Н. З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Зоотехния" и "Ветеринария" / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова, Р. П. Тюрикова - М.: КолосС, 2010 - 328 с.	Учебное	Основное
5	Клопов М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного [Электронный ресурс] / М. И. Клопов, В. И. Максимов - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 448 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/211019	Учебное	Дополнительная
6	Кузьмичева В. И. Метаболизм воды и минеральных веществ в организме животных: лекция: [учеб. изд.] / В. И. Кузьмичева, И. Ю. Венцова; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 47 с. [ЦИТ 4487] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63183.pdf	Учебное	Дополнительная

7	Кузьмичева В. Н. Витамины: лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 40 с. [ЦИТ 4094]	Учебное	Дополнительная
8	Кузьмичева В. Н. Гормоны: лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Кушнир; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2006 - 43 с.	Учебное	Дополнительная
9	Кузьмичева В. Н. Метаболические пути в организме животных: учебное пособие / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2009 - 186 с. [ЦИТ 3996] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b60607.pdf	Учебное	Дополнительная
10	Кузьмичева В. Н. Ферменты: лекция / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Кушнир; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2006 - 40 с [ЦИТ 3041]	Учебное	Дополнительная
11	Польских С. В. Биохимия в животноводстве [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы для студентов очной формы обучения по направлению 36.03.02 - «Зоотехния» / [С. В. Польских]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m156233.pdf	Методическое	Дополнительная
12	Ветеринария [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 2012-2014, 2018 [ЭИ] URL: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10616	Периодическое	
13	Зоотехния [Электронный ресурс]: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель: Редакция журнала "Зоотехния" - Москва: Редакция журнала "Зоотехния", 2012-2014, 2018 [ЭИ] URL: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7631	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	ГНУ НИИММП	http://volniti.ucoz.ru/
2	Союз животноводов России	https://поссельхоз.рф/gosorgany/soyuz-zhivotnovodov-rossii.html

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114а
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, индивидуальных и групповых консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: рН-метр, весы, микроскоп, электроплита, холодильник, фотоколориметр, спектрофотометр, анализатор молочный, шкаф сушильный, центрифуга	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114а, а. 115

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: холодильник, весы электронные, микроскоп	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114а, а. 114
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)
Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов AdobeReader / DjVuReader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayerClassic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearningserver	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Интенсификация технологических процессов производства продукции животноводства	Частной зоотехнии	
Сертификация производства кормов и продукции животноводства	Общей зоотехнии	

Приложение

Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 11 от 17.06.2026 г.	Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год.	-