

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Ветеринарной медицины и биотехнологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан Зоотехнического

факультета

Рассолов С.Н.

" 4 " сентября 2023 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1. В. 07.

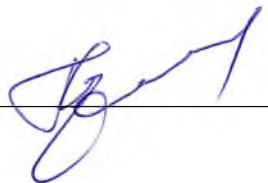
## Биотехнология животных

Учебный план	V36.03.02-23-1A301.plx	
	36.03.02 Зоотехния	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
		зачет - 5
в том числе:		
контактная работа	44	
самостоятельная работа	64	
часы на контроль		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Семинарские занятия	28	28	28	28
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
ст.преп., Морозов И.Н.



Рабочая программа дисциплины

**Биотехнология животных**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании учебного плана:

36.03.02 Зоотехния

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**ветеринарной медицины и биотехнологий**

Протокол №1 от 28 августа 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой С.И.И. д. биол. наук Зубова Т.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией зоотехнического факультета

Протокол № 1 от 29 08 2023 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой ветеринарной медицины и биотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой ветеринарной медицины и биотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой ветеринарной медицины и биотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры ветеринарной медицины и биотехнологий

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2027 г.

Зав. кафедрой Ветеринарной медицины и биотехнологий

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: развитие способности обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Физиология животных
2.1.2	Генетика и биометрия
2.1.3	Морфология животных
2.1.4	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Племенное дело в животноводстве
2.2.2	Кормление животных
2.2.3	Скотоводство
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Птицеводство
2.2.6	Свиноводство

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-5.1: Способен проводить сбор исходной информации для разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	профильные базы данных, специальное программное обеспечение и правила их использования для разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками сбора исходной информации для разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп

**ПК-5.2: Способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции животных**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	направления совершенствования методов, способов и приемов селекции животных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- анализировать эффективность методов, способов и приемов селекции животных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции животных

**ПК-5.3: Способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов кормления и содержания животных**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	направления совершенствования методов, способов и приемов кормления и содержания животных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	анализировать эффективность методов, способов и приемов кормления и содержания животных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов кормления и содержания животных

<b>ПК-9.1: Способен обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	генетику животных разных видов, учение об онтогенезе животных, изменчивость организма животных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполнять расчеты по изменению численности и структуры стада с учетом достижения планируемых показателей продуктивности и воспроизводства животных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий
<b>ПК-9.2: Способен участвовать в разработке технологических программ и планов племенной работы</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру и методику разработки технологических программ и планов племенной работы
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	планировать и контролировать воспроизводство (оборот) стада животных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками проведения расчетов по изменению численности и структуры стада с учетом достижения планируемых показателей продуктивности и воспроизводства животных
<b>ПК-9.3: Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	- учение о породе животных, учение об отборе и подборе животных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	корректировать разведение, скрещивание и гибридизацию животных для повышения эффективности выведения, совершенствования и использования пород, типов, линий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки мероприятий по повышению эффективности селекционно-племенной работы с племенными животными в организации

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
3.1.2	- современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
3.2.2	- обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач
3.3.2	- современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Введение</b>							

1.1	Тема 1. Предмет, цели и задачи, история биотехнологии /Лек/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1 З	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
1.2	Работа с литературой, ознакомление с характеристикой этапов развития биотехнологии как науки и основными направлениями биотехнологии. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	4	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	ПК-5.1 У ПК-5.3 У ПК-5.2 У		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 2. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики</b>								
2.1	Тема 2. Разделение фрагментов ДНК и построение рестриционных карт. Конструирование рекомбинантных ДНК /Лек/	5	1	ПК-5.1	ПК-5.1 З	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.2	Занятие №1. Цитогенетика в биотехнологии животных /Сем зан/	5	1	ПК-5.1	ПК-5.1 З	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.3	Занятие №2. Молекулярные основы наследственности /Сем зан/	5	1	ПК-5.1 ПК-5.2	ПК-5.1 У,В ПК-5.2 У,В	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.4	Занятие №3. Биотехнологический мониторинг интерьера сельскохозяйственных животных /Сем зан/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-9.2	ПК-5.1 У,В ПК-5.2 У,В ПК-9.2 У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование
2.5	Работа с литературой, изучение цитологических и молекулярных основ наследственности, идентификации и выделения последовательностей генов. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	10	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-5.1 У,В ПК-5.2 У,В ПК-5.3 У,В. ПК-9.1 У,В. ПК-9.2 У,В. ПК-9.3 У,В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 3. Биотехнологический контроль воспроизводства животных</b>								
3.1	Тема 3. Регулирование полового цикла у животных /Лек/	5	1	ПК-9.3	ПК-9.3 У,В.	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум

3.2	Занятие №4. Супероуляция и синхронизация половой охоты /Сем зан/	5	2	ПК-9.3	ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
3.3	Занятие №5. Коллоквиум 1 /Сем зан/	5	2	ПК-5.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-5.1 У,В ПК-9.2 У.В. ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Коллоквиум
3.4	Работа с литературой. Изучение строения органов размножения сельскохозяйственных животных, физиологии размножения сельскохозяйственных животных, физико-химических свойств спермы. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	6	ПК-5.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-5.1 У,В ПК-9.2 У.В. ПК-9.3 У.В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 4. Клеточная биотехнология</b>								
4.1	Тема 4. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-9.1 ПК-9.2	ПК-5.1 У,В ПК-9.2 У.В. ПК-9.1 У.В.	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.2	Тема 5. Получение химерных животных. Клонирование животных /Лек/	5	1	ПК-5.1 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-5.1 У,В ПК-9.1 У,В. ПК-9.2 У.В. ПК-9.3 У.В.	1	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.3	Занятие №6. Трансплантация эмбрионов /Сем зан/	5	2	ПК-9.1 ПК-9.3	ПК-9.1 У,В. ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.4	Занятие №7. Криоконсервация эмбрионов /Сем зан/	5	2	ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1 У,В. ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.5	Занятие №8. Клонирование животных /Сем зан/	5	2	ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1 У,В. ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.6	Занятие №9. Особенности наследования при нерегулярных типах полового размножения /Сем зан/	5	2	ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1 У,В. ПК-9.3 У.В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум

4.7	Работа с учебной литературой, изучение темы «Трансплантация эмбрионов». Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	4	ПК-5.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1. 3,У,В. ПК-9.3 3,У,В. ПК-5.1 3.У,В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 5. Генетическая инженерия</b>								
5.1	Тема 6. Получение трансгенных животных /Лек/	5	2	ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1.3 ПК-9.3 3.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
5.2	Практическая работа №10. Получение химерных и трансгенных животных /Сем зан/	5	2	ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1.У,В. ПК-9.3 У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
5.3	Работа с литературой, изучение тем «Трансгеноз, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных», "Создание разных типов трансгенных животных". Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму. /Ср/	5	10	ПК-5.1 ПК-9.2 ПК-9.3	ПК-9.1.У,В. ПК-9.3 У,В. ПК-5.1 3,У,В		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов</b>								
6.1	Тема 7. Получение кормовых препаратов /Лек/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.3	ПК-5.1.3. ПК-5.3 3.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
6.2	Занятие №1. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот /Сем зан/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.3	ПК-5.1.3. ПК-5.3 3.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
6.3	Занятие №2. Производство кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов и ферментных препаратов /Сем зан/	5	2	ПК-5.1 ПК-5.3	ПК-5.1.У,В. ПК-5.3 У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
6.4	Работа с литературой, изучение особенностей промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	10	ПК-5.1	ПК-5.1. 3,У,В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
<b>Раздел 7. Биоконверсия органических отходов</b>								



7.1	Тема 8. Технология производства биогаза /Лек/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1.3.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
7.2	Занятие №13. Технология производства биогаза /Сем зан/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1.У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
7.3	Занятие №14. Техничко-экономические показатели биогазовых установок. Биоинженерные расчеты параметров биогазовых установок /Сем зан/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1.У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование
7.4	Ознакомление с мировым опытом биоконверсии навоза в биогаз. Изучение процессов деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз, основных физических свойств биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды. Составление конспекта. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	5	10	ПК-5.1	ПК-5.1 3.У,В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
	<b>Раздел 8. Биотехнология животных и биобезопасность</b>							
8.1	Тема 9. Понятие о биобезопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. О генетическом риске и биобезопасности в биоинженерии и трансгенозе. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на безопасность /Лек/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1.3	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование
8.2	Занятие №15. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на безопасность. Коллоквиум 2 /Сем зан/	5	2	ПК-5.1	ПК-5.1.У,В.	2	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, коллоквиум
8.3	Работа с литературой, изучение путей преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России. Подготовка к собеседованию /Ср/	5	10	ПК-5.1	ПК-5.1. 3,У,В.		Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2. 2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование
8.4	Консультации /Конс/	5	2					

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект вопросов для собеседования

## Раздел 1. Введение

1. Предмет и задачи биотехнологии.
2. Преимущества биотехнологических процессов.
3. Связь биотехнологии с другими фундаментальными науками и прикладными отраслями.
4. Краткая история развития и научные предпосылки становления современной биотехнологии.
5. Развитие биотехнологии в России и других странах мира.
6. Особенности биотехнологической системы производства продуктов микробного синтеза, технологии, аппаратура.
7. Пять основных стадий биотехнологического производства.

## Раздел 2. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики

1. ДНК-полимеразы, ДНК-лигаза, нуклеазы, рестриктазы.
2. Физическое картирование, секвенирование.
3. Соединение фрагментов по одноименным «липким» концам.
4. Соединение фрагментов по «тупым» концам.
5. Соединение фрагментов с разноименными концами.
6. Векторные молекулы.
7. Трансформация.
8. Использование бактериальных плазмид в качестве векторов для клонирования.
9. Фаговые векторы.
10. Космиды.
11. Синтез комплементарной ДНК.
12. Анализ ДНК методом блот-гибридизации.

## Раздел 3. Биотехнологический контроль воспроизводства животных

1. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных.
2. Половой цикл.
3. Особенности полового цикла у разных видов животных.
4. Половая зрелость.
5. Возраст начала полового использования у животных разных видов.
6. Регулирование полового цикла у сельскохозяйственных животных.
7. Суперовуляция.
8. Синхронизация половой охоты.

## Раздел 4. Клеточная биотехнология

1. Трансплантация эмбрионов.
2. Стимуляция суперовуляции.
3. Извлечение эмбрионов.
4. Пересадка эмбрионов.
5. Хранение эмбрионов.
6. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
7. Созревание ооцитов in vitro.
8. Капацитация сперматозоидов.
9. Оплодотворение in vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов.
10. Межвидовые пересадки и получение химерных животных у сельскохозяйственных животных разных видов.
11. Клонирование животных.
12. Получение однояйцевых близнецов.
13. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки.
14. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки.

## Раздел 5. Генетическая инженерия

1. Трансгенные животные.
2. Метод микроинъекции гена.
3. Пересадка трансфицированных ядер.
4. Использование ретровирусных векторов.
5. Использование сперматозоидов в качестве векторов экзогенного ДНК.
6. Создание разных типов трансгенных животных.
7. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
8. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям.
9. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока.
10. Качественные изменения в составе молока, достигаемые с помощью трансгенных животных.
11. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения.

## Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов

1. Способы получения кормовых белков.
2. Кормовые дрожжи.
3. Белковые концентраты из бактерий.

4. Кормовые белки из водорослей.
5. Белки микроскопических белков.
6. Кормовые белковые концентраты из растений.
7. Значение производства незаменимых аминокислот.
8. Микробиологический синтез лизина.
9. Микробиологический синтез триптофана.
10. Значение производства кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов и ферментных препаратов.
11. Кормовые препараты витамина В2 и В12.
12. Кормовые липиды и ферментные препараты.

#### Раздел 7. Биоконверсия органических отходов

1. Значение биоконверсии органических отходов.
2. Что такое биогаз и как он образуется?
3. Назовите основные физические свойства биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды.
4. Назовите основные типы биогазовых установок и их назначение.
5. Технология производства биогаза.
6. Субстраты для получения биогаза.
7. Мировой опыт биоконверсии навоза в биогаз.

#### Раздел 8. Биотехнология животных и биобезопасность

1. Что такое безопасность и биобезопасность?
2. В чем состоит сущность генетического риска и возможной опасности в биоинженерии?
3. Какие задачи и основные направления предусматриваются государственным регулированием в области генно-инженерной деятельности?
4. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии и биоинженерии?
5. Какие законы, постановления правительства и другие нормативно-правовые акты приняты в России в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
6. Какие задачи решают стандартизация и сертификация продукции в области генно-инженерной деятельности и биобезопасности?
7. Какой порядок предусмотрен законами и постановлениями правительства при государственной регистрации генно-модифицированных организмов и получаемых из них пищевых продуктов в Российской Федерации?
8. Какие главные причины отставания России в области биоинженерии и биобезопасности от мирового уровня и какие пути преодоления этого отставания?
9. В чем причины и каково содержание общественного протеста против биоинженерии в мире и России?

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 6.1 Перечень программного обеспечения

В использовании специализированного программного обеспечения нет необходимости

#### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
3203а	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 20 шт., доска меловая -1 шт., проектор – 1 шт., монитор – 1 шт., системный блок – 1 шт., муляжи с/х животных	

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

##### 8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В. В. Ермаков	Вирусология и биотехнология: методические указания	Самара : СамГАУ, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.2	С. А. Акимова, Г. М. Фирсов	Биотехнология: учебное пособие	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018
ЛП.3		Биотехнология в животноводстве : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2020
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С. Н. Хохрин	Биотехнология кормления свиней : учебное пособие	- Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015.
Л2.2	Г. М. Фирсов, С. А. Акимова	Вирусология и биотехнология : учебное пособие	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015
<b>8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Н. А. Чалова	Биотехнология животных: электронное учебное пособие	Кемеровский ГСХИ, 2017
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС "Лань"		
Э2	ЭБС "Земля знаний"		

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Биотехнология животных: электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / автор-сост. Н.А. Чалова, Кемеровский ГСХИ. - Кемерово, 2017. - 160 с.

