

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Высшая аграрная школа

УТВЕРЖДАЮ

Декан \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ 2022 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

## Репродуктивная биотехнология животных

Учебный план	m36.04.02-22-1M3.plx	
	36.04.02 Зоотехния	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
		экзамен - 3
в том числе:		зачет - 2
контактная работа		
самостоятельная работа	162.75	
часы на контроль	12	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	22	5 6	21	1 6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Семинарские занятия	36	36	36	36	72	72
Консультации	2	2	3	3	5	5
Промежуточная аттестация			0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54,25	54,25	108,25	108,25
Контактная работа	56	56	57,25	57,25	113,25	113,25
Сам. работа	124	124	38,75	38,75	162,75	162,75
Часы на контроль			12	12	12	12
Итого	180	180	108	108	288	288

Кемерово 2022 г.

Программу составил(и):

ст. преп., Миронов Александр Николаевич



Рабочая программа дисциплины

**Репродуктивная биотехнология животных**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 973)

составлена на основании учебного плана:

36.04.02 Зоотехния

утвержденного учёным советом вуза от 23.06.2022 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**высшая аграрная школа**

Протокол №10 от 29 августа 2022 г.

Срок действия программы: 2022-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  Белова С.Н.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией \_\_\_\_\_ факультета

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

Председатель методической комиссии



---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры высшая аграрная школа

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

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

\_\_\_\_\_

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 высшая аграрная школа

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

Зав. кафедрой высшая аграрная школа

\_\_\_\_\_

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 высшая аграрная школа

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

Зав. кафедрой Высшая аграрная школа

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических и практических знаний, умений, навыков в области репродуктивных биотехнологий для поддержания цикла воспроизводства при получении животноводческой продукции.

Задачи:

- освоить методы получения, оценки качества, хранения и транспортировки спермы;
- овладеть практическими навыками выявления охоты и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных;
- изучить методы биотехнологического контроля процессов воспроизводства сельскохозяйственных животных (синхронизация полового цикла, стимуляция полиовуляции, извлечение, хранение и пересадка эмбрионов);
- освоить методы оплодотворения яйцеклеток in vitro и in vivo;
- процессы, происходящие в организме и репродуктивных органах животных в период осеменения, оплодотворения и беременности;
- основы биологии воспроизводства сельскохозяйственных животных;
- изучить методы клонирования эмбрионов;
- изучить методы генетической инженерии (получение трансгенных животных);
- освоить методы диагностики бесплодия;
- освоить методы определения и регуляции пола потомства.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Технологии в высокопродуктивном животноводстве
2.1.2	Генетика и селекция в животноводстве
2.1.3	Основы научных исследований, планирование и организация эксперимента
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Ветеринарное дело в молочном скотоводстве
2.2.2	Оптимизация методов кормления в молочном скотоводстве
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Технологическая практика

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

**ПК-6.1: Проводит отбор, оценку и подбор племенных животных для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий**

**Знать:**

Уровень 1	- селекционно-генетические параметры в животноводстве, методы оценки и отбора животных по комплексу признаков; племенной подбор и типы спаривания сельскохозяйственных животных; комплекс селекционно-генетических, организационных и зоотехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивности скота
-----------	--

**Уметь:**

Уровень 1	- проводить оценку, отбор, подбор племенных животных для совершенствования стада; анализировать селекционную ситуацию в стаде; организовать племенной учет; грамотно использовать необходимые селекционные мероприятия для сохранения и совершенствования генетического потенциала подконтрольных стад
-----------	--

**Владеть:**

Уровень 1	- навыками проведения отбора, оценки и подбора племенных животных для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий
-----------	--

**ПК-6.2: Владеет современными методами клонирования, генетической инженерии, трансплантации эмбрионов, экстракорпорального оплодотворения яйцеклеток**

**Знать:**

Уровень 1	- биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия
-----------	--

**Уметь:**

Уровень 1	- использовать существующие биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками владения современными методами клонирования, генетической инженерии, трансплантации эмбрионов, экстракорпорального оплодотворения яйцеклеток

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- селекционно-генетические параметры в животноводстве, методы оценки и отбора животных по комплексу признаков; племенной подбор и типы спаривания сельскохозяйственных животных; комплекс селекционно-генетических, организационных и зоотехнических мероприятий, направленных на повышение продуктивности скота;
3.1.2	- биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных: искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, трансплантация эмбрионов, клонирование, клеточная и хромосомная инженерия;
3.1.3	- процессы, происходящие в организме и репродуктивных органах животных в период осеменения, оплодотворения и беременности;
3.1.4	- физиологию и патологию воспроизводства животных, основы акушерства;
3.1.5	- технологию организации воспроизводства животных разных видов;
3.1.6	- технологию естественного и искусственного осеменения животных.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проводить оценку, отбор, подбор племенных животных для совершенствования стада; анализировать селекционную ситуацию в стаде; организовать племенной учет; грамотно использовать необходимые селекционные мероприятия для сохранения и совершенствования генетического потенциала подконтрольных стад;
3.2.2	- использовать существующие биотехнологические методы выведения, совершенствования, сохранения и использования пород, типов и линий животных;
3.2.3	- использовать на практике знания о биологически активных веществ и гормональных препаратов, регулирующих и восстанавливающих функцию репродуктивных органов у животных;
3.2.4	- проводить организационные мероприятия по искусственному и естественному осеменению животных;
3.2.5	- логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний;
3.2.6	- понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в животноводстве.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками проведения отбора, оценки и подбора племенных животных для воспроизводства стада в организации в процессе выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий;
3.3.2	- навыками владения современными методами клонирования, генетической инженерии, трансплантации эмбрионов, экстракорпорального оплодотворения яйцеклеток;
3.3.3	- технологиями воспроизводства стада, выращивания молодняка, эксплуатации животных.

### 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. Общие вопросы репродуктивной биотехнологии</b>							
1.1	Тема 1. Предмет, история развития, цели и задачи репродуктивной биотехнологии животных. /Лек/	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.2	Занятие 1. Знакомство с лабораторным оборудованием. Настройка и использование лабораторного оборудования. Жидкий азот. Сосуды Дьюара. /Сем зан/	2	8	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад

1.3	Тема 2. Фундаментальные проблемы репродуктивной биотехнологии животных. /Лек/	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.4	Занятие 2. Этапы и методики работы лаборатории. Подготовка бокса и посуды. /Сем зан/	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
1.5	Тема 3. Общие закономерности генетической регуляции индивидуального развития организмов /Лек/	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.6	Занятие 3. Изучение культуральных сред. /Сем зан/	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
1.7	Тема 4. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов /Лек/	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
1.8	Занятие 4. Криопротекторы, среды для разбавления спермы. Препараты, применяемые для санации спермы. /Сем зан/	2	8	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
1.9	Занятие 5. Разбавление, криоконсервация, хранение и оттаивание замороженной спермы. Оценка качества спермы. /Сем зан/	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
1.10	Тема 6. Анатомия половых органов животных и физиология размножения. Прогенез. /Сем зан/	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
1.11	Самостоятельная работа /Ср/	2	124	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Реферат
1.12	Консультация /Конс/	2	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Консультация
	<b>Раздел 2. Биотехнологии в репродукции животных</b>							

2.1	Занятие 7. Физиология, биохимия и биофизика спермы /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.2	Тема 5. Начальные этапы индивидуального развития организмов /Лек/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Тема 6. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных /Лек/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.4	Занятие 8. Изучение технологий получения ооцит кумулюсных комплексов. Получение ооцит-кумулюсных комплексов /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.5	Тема 7. Современные биотехнологии в репродукции сельскохозяйственных животных. /Лек/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.6	Занятие 9. Поиск и оценка качества ооцитов /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.7	Занятие 10. Созревание ооцит-кумулюсных комплексов /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.8	Занятие 10. Криоконсервация и оттаивание ооцитов /Сем зан/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.9	Занятие 11. Подготовка ооцитов и спермы к оплодотворению. Оплодотворение. /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.10	Занятие 12. Культивирование ранних зародышей. Изучение стадий развития эмбриона. /Сем зан/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.11	Тема 8. Оплодотворение и физиология беременности /Лек/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование

2.12	Занятие 13. Крриоконсервация и хранение эмбрионов (кратковременное, долгосрочное, в глубоком заморозенном состоянии) /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.13	Занятие 14. Техника оттаивания замороженных эмбрионов /Сем зан/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.14	Тема 9. Особенности эмбриогенеза млекопитающих /Лек/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.15	Занятие 15. Техника микрохирургического деления эмбрионов. Биопсия эмбриона /Сем зан/	3	4	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.16	Тема 10. Индивидуальное развитие организмов /Лек/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Собеседование
2.17	Занятие 16. Определение пола у эмбриона. Получения потомков желаемого пола /Сем зан/	3	2	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Доклад
2.18	Самостоятельная работа /Ср/	3	38,75	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Реферат
2.19	Консультация /Конс/	3	3	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Консультация
2.20	КРА /КРА/	3	0,25	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	КРА
2.21	Экзамен /Экзамен/	3	12	ПК-6.1 ПК-6.2	ПК-6 (1); ПК-6 (2)		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Экзамен

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования

Раздел 1. Общие вопросы репродуктивной биотехнологии



1. Цели и задачи основных частей дисциплины.
2. История развития репродуктивной биотехнологии. Основные этапы становления науки.
3. Достижения отечественных ученых в области репродуктивной биотехнологии.
4. Перспективы репродуктивной биотехнологии в управлении процессами размножения сельскохозяйственных животных.
5. Какие факторы регулируют проявление половой функции у домашних животных?
6. Физиология нервно-гуморальной регуляции воспроизводительной функции.
7. Гипоталамо-гипофизарно-гонадотропные связи в организме у сельскохозяйственных животных.
8. Значение и задачи репродуктивной биотехнологии сельскохозяйственных животных.
9. Современное состояние репродуктивной биотехнологии сельскохозяйственных животных.
10. Современные технологии, используемые в репродукции сельскохозяйственных животных и птицы.
11. Механизм естественной регуляции половой функции у самок.
12. Регуляции воспроизводительной функции у самок.
13. Какие существуют гонадотропные гормоны, где они вырабатываются и на что воздействуют?
14. Фундаментальные задачи репродуктивной биотехнологии животных.
15. Прикладные задачи репродуктивной биотехнологии животных.
16. Регуляция механизмов онтогенеза.
17. Ведущая роль ядра в регуляции формообразования.
18. Особенности взаимодействия генов в развитии организма.
19. Генетические системы, контролирующие развитие организма.
20. Гормональная регуляция процесса индивидуального развития организмов.

## Раздел 2. Биотехнологии в репродукции животных

1. Условные и безусловные половые рефлексы у сельскохозяйственных животных.
2. Анатомическое строение половых органов самцов у сельскохозяйственных животных.
3. Анатомическое строение половых органов самок у сельскохозяйственных животных.
4. Особенности анатомического строения полового аппарата у сельскохозяйственных животных.
5. Оплодотворение и развитие зародыша.
6. Роль желез внутренней секреции в регуляции процессов воспроизведения у сельскохозяйственных животных.
7. Гипоталамус и его гормональная функция в размножении сельскохозяйственных животных.
8. Гипофиз. Гормоны передней доли гипофиза (гонадотропины).
9. Взаимосвязь гормонов гипофиза и гипоталамуса в процессах размножения у сельскохозяйственных животных.
10. Эпифиз. Мелатонин и его действие на функцию размножения.
11. Генеративная (спермиогенез) и гормональная функция семенников.
12. Генеративная (оогенез) и гормональная функция яичников.
13. Влияние андрогенов и эстрогенов на половую функцию у сельскохозяйственных животных.
14. Половые циклы у разных видов сельскохозяйственных животных.
15. Беременность и способы ее диагностики.
16. Желтое тело полового цикла и беременности у животных.
17. Организация искусственного осеменения.
18. Подготовка оборудования приборов и инструментов на пунктах искусственного осеменения.
19. Основные требования, предъявляемые к пунктам искусственного осеменения.
20. Подготовка разных видов сельскохозяйственных животных к случке.
21. Способы выявления охоты (выборки) у самок различных видов сельскохозяйственных животных.
22. Подготовка быков и баранов-пробников.
23. Методы получения спермы.
24. Оценка качества спермы (по объему, активности, концентрации).
25. Способы искусственного осеменения различных видов сельскохозяйственных животных.
26. Влияние факторов внешней среды на качественные показатели спермы у сельскохозяйственных животных.
27. Методы регуляции пола у сельскохозяйственных животных.
28. Среды для разбавления спермы у сельскохозяйственных животных.
29. Криопротекторы. Препараты, применяемые для санации спермы.
30. Жидкий азот. Сосуды Дьюара и техника безопасности при работе с жидким азотом и другими хладагентами.
31. Хранение и транспортировка спермы при комнатной температуре.
32. Хранение и транспортировка спермы в охлажденном виде.
33. Хранение и транспортировка спермы в глубокомороженном виде в жидком азоте.
34. Лабораторное оборудование для получения, оценки, расфасовки, маркировки и криоконсервации спермы различных видов сельскохозяйственных животных.
35. Среды для разбавления и глубокого замораживания спермы сельскохозяйственных животных.
36. Способы оттаивания, оценки и осеменения глубокомороженной спермой сельскохозяйственных животных.
37. Цель и значение генофондных банков и хранилищ спермы и эмбрионов сельскохозяйственных животных.
38. Синхронизация полового цикла у сельскохозяйственных животных.
39. Стимуляция полиовуляции у сельскохозяйственных животных.
40. Гормоны и их аналоги, применяемые для регуляции воспроизводства.
41. Схемы гормональной обработки при стимуляции и синхронизации половых циклов и вызывании полиовуляции у сельскохозяйственных животных.
42. Среды для вымывания и кратковременного хранения зигот сельскохозяйственных животных.

43. Методы пересадки эмбрионов у сельскохозяйственных животных.
44. Предоперационная подготовка животных и операционной.
45. Подготовка для вымывания эмбрионов.
46. Подготовка операционного поля, анестезия и фиксация оперируемых животных.
47. Этапы операции по извлечению и пересадке эмбрионов. Методы вымывания и пересадки эмбрионов у сельскохозяйственных животных.
48. Хранение эмбрионов (кратковременное долгосрочное, в глубокозамороженном состоянии).
49. Клонирование
50. Оплодотворение яйцеклеток in vitro.
51. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики в животноводстве.
52. Генная инженерия в воспроизводстве сельскохозяйственных животных.
53. Микроинъекции и другие методы переноса генных конструкций.
54. Получение трансгенных животных.

#### Вопросы к экзамену

##### Раздел 1. Общие вопросы репродуктивной биотехнологии

1. Особенности строения половой системы у самок домашних животных разных видов.
2. Какие анатомо-физиологические особенности характерны для половой системы самцов?
3. Анатомическое строение половых органов у разных видов сельскохозяйственных животных.
4. В каком возрасте наступают половая и физиологическая зрелость?
5. Какие стадии различают в половом цикле самок?
6. Какими признаками характеризуются феномены стадии возбуждения полового цикла?
7. Видовые особенности полового цикла у самок домашних животных.
8. Сперматогенез.
9. Овогенез.
10. Биотехнологические методы регуляции воспроизводства сельскохозяйственных животных.
11. Из каких рефлексов складывается половой акт домашних животных? В чем состоят его видовые особенности?
12. Какие способы естественного осеменения самок применяют в животноводческой практике?
13. Сущность и значение искусственного осеменения.
14. В чем преимущества и отличия разных способов искусственного осеменения самок?
15. Какие факторы влияют на эффективность искусственного осеменения?
16. Каковы особенности ветеринарного обслуживания производителей при искусственном осеменении?
17. Организация и проведение искусственного осеменения сельскохозяйственных животных на фермах.
18. Подготовка пункта искусственного осеменения.
19. Способы выявления охоты и искусственного осеменения.
20. Половая, соматическая и физиологическая зрелость у самок. Сроки ее наступления.
21. Половой цикл, его стадии и феномены. Время их наступления и продолжительность.
22. Особенности течения полового цикла у самок различных видов сельскохозяйственных животных.
23. Способы искусственной регуляции половой функции у самок.
24. Способы осеменения коров и телок.
25. Организация проведения искусственного КРС в РФ.
26. Оптимальные возраст и время осеменения. Выявления самок в охоте и подготовка их к осеменению.
27. Способы осеменения свиноматок.
28. Организация проведения искусственного осеменения свиней в РФ.
29. Формы зоотехнического племенного учета в скотоводстве.
30. Характеристика и расчет основных показателей воспроизводства стада.
31. Методы искусственного осеменения коров.
32. Физиологические особенности спермы самцов домашних животных разных видов.
33. Воздействие внешних факторов на спермии вне организма самца.
34. Способы хранения спермы сельскохозяйственных животных.
35. Криопротекторы, среды для разбавления спермы. Жидкий азот.
36. Классификация способов получения спермы от производителей и их характеристика.
37. Особенности получения спермы от самцов-производителей сельскохозяйственных животных. Режим полового использования самцов.
38. Сперма и ее состав. Физические свойства и химический состав спермы.
39. Биологические свойства спермы.
40. Влияние различных факторов на качество и сохранность получаемой спермы.
41. Значение оценки качества спермы. Классификация способов оценки.
42. Оценка качества спермы по внешним признакам.
43. Методы микроскопической оценки качества спермы.
44. Биологическая оценка качества спермы.
45. Принципы сохранения спермы. Компоненты разбавителей для спермы.
46. Разбавление, расфасовка, хранение и транспортировка спермы.
47. Правила оттаивания замороженной спермы.
48. Какие существуют методы получения спермы от производителей?
49. В чем заключается сущность классификации оценки качества спермы?
50. Какие методы и средства используют для разбавления и хранения спермы?

51. Получение и оценка качества спермы.
52. Какие изменения происходят в организме и половых органах самок при беременности?
53. Функция плодных оболочек.
54. Чем характеризуются типы плацент у самок домашних животных?
55. В чем состоят особенности кровообращения у плода?
56. Продолжительность беременности у животных разных видов.
57. Методы диагностики беременности и бесплодия самок.
58. Какие факторы обуславливают родовой процесс?
59. Формы бесплодия.
60. Классификация бесплодия.
61. Факторы, вызывающие бесплодие.
62. По каким признакам можно прогнозировать время родов?
63. Из каких стадий складывается процесс родов?
64. От чего зависит нормальное течение родов?
65. Какую помощь необходимо оказывать при нормальных родах?
66. Какие особенности течения родов и послеродового периода наблюдаются у домашних животных разных видов?
67. Что относится к основным причинам возникновения болезней новорожденных?
68. Организация работы родильного отделения, профилактория и соблюдения надлежащего ветеринарно-санитарного состояния в них.

## Раздел 2. Биотехнологии в репродукции животных

69. В чем состоит метод трансплантации эмбрионов?
70. В какой стадии развития можно трансплантировать эмбрион?
71. В чем заключаются отбор и подготовка доноров?
72. В чем состоят отбор и подготовка реципиентов?
73. Какие инструменты используют для получения и пересадки зародышей коров?
74. Какими методами получают зародышей от коров-доноров?
75. Как оценивают качество зародышей?
76. Какие разработаны методы хранения эмбрионов?
77. В чем состоит техника пересадки зародыша реципиенту?
78. Хранение эмбрионов.
79. Использование технологии получения, культивирования и оплодотворения ооцитов *in vitro*.
80. Технология выделения и кратковременного хранения ооцитов.
81. Суть метода трансплантации эмбрионов и влияние его на селекционный процесс.
82. Этапы трансплантации эмбрионов.
83. Каковы требования к донору?
84. Каковы требования к реципиенту?
85. Каковы методы стимуляции донора и реципиента?
86. Когда и как осеменяют донора?
87. Способы извлечения эмбрионов.
88. Какие манипуляции следует проводить с эмбрионом?
89. Когда производят трансплантацию эмбриона реципиенту?
90. Какие существуют методы оценки пола животных?
91. Какой режим замораживания и размораживания эмбрионов?
92. Капацитация спермиев и экстракорпоральное оплодотворение.
93. Методы клонирования животных.
94. Стадии оплодотворения и развитие зиготы.
95. Этапы трансплантации эмбрионов.
96. Отбор доноров для получения эмбрионов.
97. Отбор и подготовка реципиентов для пересадки эмбрионов.
98. Вызывание суперовуляции.
99. Методы извлечения эмбрионов.
100. Оценка, культивирование и хранение зародышей.
101. Клеточная биотехнология.
102. Генетическая инженерия в воспроизводстве сельскохозяйственных животных.
103. Создание разных типов трансгенных животных.
104. Техника микрохирургического деления эмбрионов.
105. Определение пола у эмбриона.
106. Получения потомков желаемого пола.
107. Получение химерных животных.
108. Клонирование животных.
109. Получение трансгенных животных.
110. Получение телят-двоен у крупного рогатого скота.
111. Достоинства и недостатки метода клонирования животных.
112. Методы клонирования с.-х. животных.
113. Получение идентичных монозиготных близнецов.
114. Получение партеногенетических животных.