



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ООП	5
3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
5.	Образовательные технологии	11
6.	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
7.	Структура и содержание дисциплины (заочная форма обучения)	31
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	37
11.	Приложения	38

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – изучение новых направлений в с.-х. биотехнологии, трансплантации эмбрионов с.-х. животных, реконструкция эмбрионов, применение методов генетической инженерии в животноводстве. Биотехнология базируется на основе достижений молекулярной генетики, биохимии и физиологии.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные технологические приемы проведения трансплантации эмбрионов, как эффективного метода биотехнологии ускоренного размножения высокоценных племенных животных,
- знать новые направления ускорения селекционного процесса: клонирование эмбрионов с.-х. животных, раннее определение пола, экстракорпоральное оплодотворение *in vitro*, реконструирование генотипа и получение трансгенных животных.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1 Дисциплина входит в УЦ ООП Б1 (вариативная часть). Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнология в животноводстве» являются: биология, генетика и биометрия, морфология животных, микробиология и иммунология.

Курс «Биотехнология в животноводстве» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: племенное дело в животноводстве, скотоводство, биотехника воспроизводства, учебная и производственные практики.

### 2.2 Содержательно-логические связи дисциплины

#### Биотехнология в животноводстве

<b>Содержательно-логические связи</b>	
<b>Название учебных дисциплин, практик</b>	
<b>на которые опирается содержание данной учебной дисциплины</b>	<b>для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой</b>
Биологические основы ведения животноводства Генетика и биометрия Микробиология и иммунология Биотехника воспроизводства с основами акушерства	Разведение животных Кормление животных Итоговая государственная аттестация

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕ- ЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 перечень компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>ОПК-1</b>	способностью применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных	Основные термины и определения в области биотехнологии	Логично обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний	Современными методами селекции, технологии воспроизводства
<b>ПК-5</b>	способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных	передовые методы отечественного и зарубежного животноводства по воспроизводству с.-х. животных	разрабатывать и совершенствовать методы воспроизводства сельскохозяйственных животных	современными методами воспроизводства сельскохозяйственных животных
<b>ПК-7</b>	способностью разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению различных производственных показателей животноводства	Генетическую характеристику разных видов и пород животных	Применять знания биологии животных при решении практических задач	Принципами решения теоретических и практических задач, связанных с профессиональной деятельностью
<b>ПК-19</b>	способностью участвовать в выработке мер по оптимизации процессов производства продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности	Проблемы воспроизводства. Процессы размножения, основы акушерства, вопросы онтогенеза, технологию искусственного осеменения	Применять знания биологии животных при решении вопросов повышения качества животных	Навыками самостоятельной работы с научной литературой

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Таблица 1** – Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы

семестр	Количество часов					
	ауд	срс	лекции	практ занятия	Промежут аттестация	всего
7	44	73	18	26	27 экзамен	
итого	44	73	18	26	27	144

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	СРС	
<b>Раздел 1. Клеточная инженерия</b>									
1	7	1	Введение. Направление биотехнологии, история развития.	10	2		-	8	
2	7	2	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	23	2	13	-	8	Устный опрос
3	7	3	Клонирование эмбрионов млекопитающих	12	2	2		8	
4	7	4	Определение пола ранних эмбрионов	10	2		-	8	Устный опрос
5	7	5	Гибридизация соматических клеток	12	2	2	-	8	семинар
<b>Раздел 2. Генетическая инженерия</b>									
6	7	6	Молекулярные основы генетической инженерии.	14	2	4	-	8	Устный опрос
7	7	7	Получение трансгенных животных	13	2	3	-	8	
8	7	8	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	10	2/-		-	8	Устный опрос
9	7	9	Технология производства биогаза	13	2	2-		9	
10	7		Промежуточная аттестация	27					экзамен
Итого				144	18	26	-	73	

## 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)				
		ОПК-1	ПК-5	ПК-7	ПК-19	общее количество компетенций
Тема 1. Направление биотехнологии, история развития	10			+		1
Тема 2. Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	23		+		+	2
Тема 3. Клонирование эмбрионов млекопитающих	12		+			1
Тема 4. Определение пола ранних эмбрионов	10		+		+	2
Тема 5. Молекулярные основы генетической инженерии.	12	+				1
Тема 6. Гибридизация соматических клеток	14			+		1
Тема 7. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	13		+		+	2
Тема 8. Получение трансгенных животных	10		+		+	2
Тема 9. Технология производства биогаза	13			+		1
Итого	144	+	+	+	+	4

### 4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
<b>Раздел 1.</b>		
1.	Направление биотехнологии, история развития	Основные понятия биотехнологии: генная, клеточная инженерия. История развития биотехнологии. Направления биотехнологии, достижения, научные центры
2.	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	Методические основы трансплантации. Цель трансплантации. Технология: отбор доноров, суперовуляция, извлечение эмбрионов, оценка качества эмбрионов, пересадка эмбрионов реципиенту
3.	Клонирование эмбрионов млекопитающих	Получение однояйцовых близнецов, техника разделения эмбрионов, Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки, партеногенез
4.	Определение пола ранних эмбрионов	Значение раннего определения пола в практике животноводства. Методы определения пола: цитогенетический, иммунологический, идентификация У-хромосомы с помощью зондов. ДНК, определение сцепленных с Х-хромосомой ферментов. Регулирование соотношения полов у потомства путем разделения Х- и У-несущих спермиев
<b>Раздел 2.</b>		
5.	Гибридизация соматических клеток	Моноклональные антитела, гибридная технология получения моноклональных антител, их значение.
6.	Молекулярные основы генетической инженерии.	Понятие генетической инженерии, трансгеноза. Открытия, положенные в основу методологии генной инженерии: структурная модель ДНК, генетический код, биосинтез белка в клетке. Строение генов прокариот и эукариот
7.	Получение трансгенных животных	Выделение и клонирование генов. Методы переноса генов. Микроинъекция рекомбинантной ДНК реципиенту. Эксперименты по получению трансгенных с.-х. животных
8.	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	Методы создания химер: агрегационный, инъекционный. Партеногенез, андрогенез, гиногенез, практическое применение химер
9.	Технология производства биогаза	Биогазовые установки, их технико-экономические показатели



#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	Раздел 1	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных:	
2.		Получение эмбрионов: отбор доноров, проведение суперовуляции, осеменение коров – доноров.	4
3.		Эмбриогенез, методы оценки эмбрионов.	2
4.		Методы трансплантации эмбрионов	2
5.		Организация хранения эмбрионов	2
6.		Семинар по разделу 1	2
7.	Раздел 2	Основы молекулярной генетики. Объекты молекулярной биотехнологии. Инструменты генетической инженерии, технология рекомбинантных ДНК.	4
8.	Раздел 3	Создание животных с новыми хозяйственно-полезными признаками:	2
9.		Создание трансгенных организмов.	2
10.		Клонирование млекопитающих	2
11.		Семинар по разделу 2, 3.	2
12.	Раздел 4	Технология производства биогаза	2
		Итого	26

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Направление биотехнологии, история развития	8	Работа с учебной литературой.	Опрос
2.	Особенности трансплантации эмбрионов у различных видов с.-х. животных (овцы, лошади)	8	Работа с учебной литературой.	Опрос
3.	Клонирование эмбрионов млекопитающих	8	Работа с учебной литературой.	Опрос
4.	Определение пола ранних эмбрионов	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос, оценка выступлений
5.	Гибридизация соматических клеток	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос
6.	Молекулярная биология и молекулярная генетика - фундаментальная основа генетической инженерии	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос, оценка выступлений
7.	Трансгенные животные, ГМО, современные достижения	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос, оценка выступлений
8.	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос, оценка выступлений
9.	Биоконверсия органических отходов Биотехнология кормовых препаратов	9	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов	Опрос, оценка выступлений
	<b>Итого</b>	<b>73</b>		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Неимитационные технологии <i>лекция (проблемная, визуализация и др.)</i> , информационное обучение	18
	ПР	Увеличение доли практической работы студента (с акцентом на прикладную работу). Интеграция различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Создание условий, максимально приближенных к реальным.	26
Итого:			44

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль знаний студентов по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и итоговый контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы

### **6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств**

№ п/п	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат,)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства*	
			Форма	Кол-во вопросов в задании
1.	ВК, ТАт	Направление биотехнологии, история развития, клеточная и генная инженерия	входной контроль	2 вопроса
2.	ТАт	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных. Экстракорпоральное оплодотворение и получение эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>	семинар	3 вопроса
3	ТАт	Темы 1,2,3,4	Задание по составлению кроссворда	25 вопросов
4.	ПРАТ	Все разделы	тестирование по итогам курса	20 вопросов и заданий

\*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

## 6.1 Примеры оценочных средств

а) для входного контроля (ВК):

1. Кто такие прокариоты
2. Характеристика эукариотов
3. Строение клетки, роль ее структур в передаче наследственной информации
4. Строение ядра и его функции
5. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности
6. Биологическая роль хромосом и их строение
7. Кариотип. Назовите хромосомные наборы основных видов с.-х. животных
8. Клеточный цикл и его периоды
9. Митоз и его биологическое значение
10. Мейоз и его биологическое значение
11. Почему необходимо уменьшение числа хромосом в гаметах и как это происходит
10. Какова биологическая роль кроссинговера
11. Как происходит овогенез и сперматогенез
12. Оплодотворение, его генетическая сущность
13. Какие процессы приводят к генетической рекомбинации
14. В чем преимущества полового размножения перед бесполом и вегетативным
15. Какая разница в гаметогенезе у матки пчел и у трутня
16. Доказательства преимущественной роли ДНК в наследственности
17. Строение нуклеиновых кислот
18. Биологическая роль ДНК и различных видов РНК
19. Когда и как происходит репликация ДНК и синтез отдельных видов РНК
20. Генетический код и его свойства
21. Что понимают под комплементарностью азотистых оснований

22. Синтез белка в клетке
23. Трансляция и транскрипция
24. Объяснить понятия: комплементарность, коллинеарность, кодон, триплет, антикодон
25. Что такое ген, его строение и функции

**Вопросы промежуточного контроля, семинар, вопросы для обсуждения**

1. Методы разделения сперматозоидов
2. Цитогенетический метод определения пола ранних эмбрионов. Схема проведения
3. Иммунологический метод определения пола
4. Значение и сущность гибридизации соматических клеток
5. Моноклональные антитела, их значение и получение
6. Этапы гибридной технологии
7. Использование моноклональных антител в животноводстве
8. Методы получения генетических химер
9. Что такое химеры. Первичный и вторичный химеризм
10. Создание химер с.-х. животных
11. Этапы биосинтеза белка. Схема
12. Основные инструменты, используемые в генной инженерии при получении трансгенных животных
13. Плазмиды, их значение в генной инженерии
14. Задачи генной инженерии в создании трансгенных животных
15. Этапы клонирования генов
16. Библиотека генов, их формирование
17. Скрининг
18. Методы переноса генов млекопитающих
19. Использование трансгенных животных
20. Понятие трансген, трансгенные животные
21. Типы плазмид

22. Что такое вектор. Основные виды векторов, используемых в генной инженерии
24. Клонирование. Методы клонирования.
25. Терапевтическое клонирование. Значение
26. Методы разделения сперматозоидов.
27. Цитогенетический метод определения пола ранних эмбрионов.
28. Иммунологический метод определения пола.
29. Молекулярная генетика и ее значение в генетической инженерии.
30. Реализация генетической информации. Схема синтеза белка.
31. Ферменты, используемые в генетической инженерии, их характеристика.
32. Рестриктаза, ее значение в генетической инженерии.
33. ДНК-лигаза, ее значение в генетической инженерии.
34. ДНК-полимераза, ее значение в генетической инженерии.
35. Обратная транскриптаза, ее значение в генетической инженерии.
36. Вектор. Виды векторов, их значение.
37. Рекомбинантные ДНК, схема получения.
38. Клонирование молекул ДНК. Этапы клонирования. Скрининг.
39. Банк генов, его формирование. Скрининг.
40. Понятие трансген, трансгенные животные.
41. Способы получения ценных белков, препаратов.
42. Преимущества использования трансгенных животных для получения ценных белков.
43. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока.
44. Использование трансгенных животных.
45. Гибридомы, их значение.
46. Гибридная технология, ее этапы.
47. Моноклональные антитела, их применение в животноводстве.

## Материалы итогового контроля теста

1. Извлекают эмбрионы у донора:

- -не ранее 60 дней после отела
- -не ранее 90 дней после отела
- -не ранее 30 дней после отела

2. Как часто можно использовать коров-доноров для получения эмбрионов бескровным методом в течении года:

- -2 - 3
- -4 - 5
- -6 - 7

3. Функции ФСГ:

- -вызывает разрыв фолликулов
- -овуляцию
- -образование желтого тела на месте лопнувшего фолликула
- -активизирует рост первичных фолликулов и заключенных в них клетках

4. Функции ЛГ:

- -вызывает разрыв фолликулов
- -овуляцию
- -образование желтого тела на месте лопнувшего фолликула
- -активизирует рост первичных фолликулов и заключенных в них клетках

5. Значение женского полового гормона эстроген

- -осуществляет подготовку слизистой оболочки матки к имплантации оплодотворенной яйцеклетки
- -образование плаценты и нормального протекания беременности
- -стимулирует рост и функции матки
- -подготавливает половые органы для восприятия спермы
- -вызывает регрессию желтого тела

- -половую охоту, овуляцию

6. Эмбрион считается пригодным для подсадки, если сохраняет жизнеспособность в питательных средах в течении

- -48 часов
- -24 ч
- -72 ч
- -96 ч

7. Селективная среда – это питательная среда, в которой растут клетки

- -отцовской формы
- -материнской формы
- -гибридные клетки

8. Антитела – это сложные белки, которые синтезируются

- -иммуноглобулином
- -альбуминами
- -фибриногеном

9. Сращивания соматических клеток происходит за счет использования

- -ДНК-липаза
- -вируса Сендай
- -бактериофагов
- -полиэтиленгликоль
- -импульсный электрический разряд

10. Гибридная технология предусматривает получение моноклональных антител на основе слияния

- -половых клеток
- -соматических клеток

11. Методы влияния продуцированных специфических моноклональных антител

- -радиоиммунологический
- -иммуногенетический



- -цитогенетический
- -морфологический
- -иммунофлюорисценция
- -иммуноферментный

12. Установить последовательность получения моноклональных антител

1 слияние лимфоцитов с клетками

2 отбор животных

3 проведение суперовуляции

4 скрининг

5 массовое размножение гибридом

6 клонирование

7 криоконсервация

13. Наиболее эффективным методом размножения гибридом является

-культивирование в условиях *in vitro*

- -*in vivo*
- -в селективной среде

14. Моноклональные антитела используются для

- -определение пола ранних эмбрионов
- -построение антигенных карт вирусов, возбудителей болезней
- -идентификация происхождения животных
- -диагностика и профилактика заболевания
- -ускорения селекционных процессов в животноводстве
- -улучшения качества продуктивности с.-х. животных

15. Проэструс – это

- -фаза роста фолликулов, подготовка половых органов к осеменению
- -овуляция
- -ослабление признаков течки
- -образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела

16. Метэструс – это

- -фаза роста фолликулов, подготовка половых органов к осеменению
- -овуляция
- -ослабление признаков течки
- -образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела

17. Установить последовательность этапов трансплантации эмбрионов

1 суперовуляция

2 отбор доноров

3 определение цели трансплантации

4 осеменение

5 вымывание эмбрионов

6 организация хранения эмбрионов

7 оценка жизнеспособности эмбрионов

8 подсадка

18. Извлечение эмбрионов происходит на следующей стадии развития

клетки

- -двух бластомеров
- -4х бластомеров
- -8 бластомеров
- -морулы
- -бластоцисты

19. Суперовуляцию считают достигнутой, если произошло выделение не

менее

- -3х яйцеклеток
- -2х яйцеклеток
- -5 яйцеклеток

20. СЖК получают из

- -гипофиза овец

- -гипофиза свиней
- -гипофиза лошадей
- -крови жеребых кобыл

21. ФСГ получают из

- -бычьего сывороточного альбумина
- -сыворотки хряков костратов
- -гипофиза овец и свиней
- -сыворотки жеребых кобыл

22. Синхронизацию половой охоты проводят с целью

- -попадания эмбриона в условия благоприятные для их приживания и развития
- -для получения наибольшего количества созревших яйцеклеток

23. Разница в сроках проявления полового цикла у доноров и реципиентов должна составлять не более

- -24 часа
- -12 часов
- -6 часов

24. Первая производственная лаборатория в России по трансплантации эмбрионов к.р.с. была организована

- -1976
- -1984
- -1986
- -1996

25. К современным биотехнологическим методам воспроизводства к.р.с. относятся

- -гибридная технология получения моноклональных антител
- -искусственное осеменение
- -криоконсервация спермы
- -получение трансгенных животных

- -оплодотворение яйцеклеток в условиях *in vitro*
- -трансплантация эмбрионов

26. Методы хранения эмбрионов

- -в культуральных средах
- -в половых путях мелких животных
- -криоконсервация
- -иммуногенетический
- -цитогенетический

27. При поступлении в матку зигота находится на стадии

- -двух-четырёх бластомеров
- -пяти-восьми бластомеров
- -девяти-двенадцати бластомеров

28. Характерной чертой морулы является

- -слабая связь между клетками
- -отчетливое разграничение эмбриобласта трофобласта
- -отсутствие зоны пеллюцида
- -образование внутри шара полости дробления

29. Впервые методика получения моноклональных антител была опубликована авторами

- -С. Коен и Г. Бойер
- -Д. Уотсон и Ф. Крик
- -Г. Келер и К. Мильштейн

30. Гибридомы – гибридная клетка, полученная на основе слияния продуцирующей антитело клетки с раковой клеткой, которая придает гибридом способность к быстрому размножению в условиях *in vitro*

31. Гибридомная технология – это технология получения моноклональных антител

32. Сращивание гибридных клеток при гибридомной технологии происходит с участием

- -хорионической гонадотропин
- -полиэтиленгликоль
- -вирус Сендай
- -среда Дюльбекко

33. Моноклональные антитела используются для

- -диагностика и лечение заболеваний
- -для идентификации происхождения животных
- -определение пола эмбрионов крупного рогатого скота
- -построение антигенных карт, вирусов, возбудителей болезней
- -получение рекомбинантных молекул ДНК

34. Антитела – это сложные белки, которые находятся в иммуноглобулиновой фракции плазмы крови млекопитающих. Синтезируются иммунной системой организма в ответ на проникновения антигена в организм

35. Сложные органические вещества, которые при попадании в организм человека или животных, способны вызывать ответную иммунную реакцию – антиген.

36. Перечислить стадии эмбрионального развития

- -дробление яйцеклетки
- -зародышевая
- -гастрюляции
- -нейруляции
- -органогенез
- -плодная
- -клеточная дифференциация

37. Стадия дробления характеризуется образованием

- -бластомеров
- -хориона
- -аллантаиса
- -эктодермы

- -энтодермы
- -мезодермы

38. Образовавшиеся в процессе дробления зиготы дочерние клетки называются бластомеры

39. Отличительной чертой стадии дробления является

- -отсутствие роста бластомеров
- -отсутствие деления бластомеров
- -образование аллантоиса
- -образование зародышевых листков
- -репликация ДНК в ядрах после каждого деления
- -уменьшение размеров бластомеров

40. Путь от яйцепровода до рога матки зигота проходит за

- -24 ч
- -48 ч
- -56 ч
- -96 ч

41. Характерной чертой морулы являются образования внутри шара полости дробления, называемой бластоцита

42. Стадия дробления называется -бластула

43. Клетки от зародыша к.р.с. обладают свойством тотипотентности на стадии

- -2-8 бластомеров
- -8-16
- -16-32

44. Процесс расчленения бластулы на зародышевые листки называется гастрюляция, а сам эмбрион гастрюла

45. Для стадии гастрюляции характерно

- -образование зародышевых листков
- -морулы

- -синхронное и асинхронное дробление бластомеров
- -отсутствие роста вновь образованных клеток

46. Хормон – наружная или сосудистая оболочка, являющаяся посредником между материнским организмом и эмбрионом, обеспечивающая поступление питательных веществ на начальной стадии развития эмбриона

47. Органом выделения эмбриона является сосудистая оболочка - аллантоис

48. Большинство органов происходит из двух зародышевых листков:

- -энтодермы и мезодермы
- -эктодермы и энтодермы
- -эктодермы и мезодермы

49. Стадия образования нервной трубки и хорды – нейруляция

50. Клеточная дифференциация – переход клетки из общего гомогенного в специализированное гетерогенное состояние, в результате которого между клетками образуются морфологические, физиологические и функциональные различия

51. Пренатальное развитие крупного рогатого скота условно подразделяется на периоды

- -дробление
- -гастроуляция
- -зародышевый
- -предимплантационный
- -плодный

52. Питательная среда для выделения определенных микроорганизмов за счет создания благоприятных для них условий роста и неблагоприятных условий для сопутствующих микроорганизмов других видов называется селективная среда

53. Гибриды соматических клеток впервые обнаружил французский ученый

- -Келер

- -Мильштейн
- -Эриксон
- -Барский

54. Основные условия для получения моноклональных антител

- -температурный режим
- -мощный импульсный разряд
- -оптимальная газовая среда
- -селективная среда
- -вирус Сендай

55. Наиболее распространенные методы скрининга моноклональных антител

- -иммунологический
- -иммуоферментный
- -цитогенетический
- -иммуофлюорисценция
- -радиоиммунологический

56. Более эффективным методом размножения гибридом является их культивирование в условиях

- -in vitro
- -in vivo

57. Методы хранения гибридом

- -in vivo
- -в питательной среде
- -криоконсервация

58. Применение моноклональных антител

- -получение биологически активных веществ
- -диагностика, профилактика и лечение с.-х. животных
- -определение пола ранних эмбрионов
- -идентификация происхождения животных



- -множественного созревания фолликулов
  - -определение жизнеспособности эмбрионов
59. Процесс образования яйцеклеток – оогенез
60. Первичные половые клетки – гоноциты
61. Процесс образования половых клеток с гаплоидным набором хромосом – мейоз
62. Установить очередность фаз редукционного деления
- -профаза
  - -метафаза
  - -телофаза
  - -анафаза
63. Примордальные фолликулы в эмбрионах телочек формируются на
- -30й день эмбрионального развития
  - -60й день
  - -90й день
64. Зрелый фолликул с образовавшейся внутри полостью – графов пузырек
65. Процесс разрыва стенки фолликула и выход яйцеклетки в воронку яйцевода называется овуляция
66. Какой набор половых хромосом имеют гоноциты
- -диплоидный
  - -гаплоидный
67. На какой стадии развития ооцит в профазе мейоза I блокируется дальнейшее развитие
- -пахинема
  - -диплотема
  - -диакинез
  - -лептонема
68. Процесс оогенеза связан с фолликулогенезом в котором различают

- -3 стадии
- -4 стадии
- -5 стадии
- -6 стадии

69. Какие гормоны способствуют разрыву стенки фолликула

- -лютеинизирующий
- -прогестерон
- -эстроген
- -ингибиторы

70. Основное биологическое назначение зоны пеллюцида

- -питание
- -защитная функция
- -участие в оплодотворении

71. Служит рецептором для сцепления со спермиями гликопротеид

- -ZP<sub>1</sub>
- -ZP<sub>2</sub>
- -ZP<sub>3</sub>

72. Основной морфологический показатель биологической полноценности ооцитов

- -полярное тельце
- -яйценосный бугорок
- -лучистый венец

73. Благодаря кумулюсу происходят процессы

- -сдерживание преждевременного развития ооцита
- -образование зародышевых листков
- -поступление овулировавшей яйцеклетки в воронку яйцевода
- -продвижение яйцеклетки до места оплодотворения

74. Возобновление мейоза до метафазы II, т.е. до готовности к оплодотворению яйцеклетки в условиях *in vitro* получило название – спонтанное созревание

75. Процесс морфологических, биохимических и физиологических изменений в цитоплазме ооцита, в результате которых яйцеклетка становится способной к оплодотворению называется цитоплазматическое созревание

76. Необходимые условия для проведения оценки жизнеспособности ооцитов методом культивирования

- -стерильности
- -состав газовой среды
- -температурный режим
- -наличие селективной среды
- -мощный импульсный разряд

77. Для ЭКО отбирают яичники в стадии фолликулярного роста с использованием фолликулов диаметром

- -2-6 мм
- -7-10 мм
- -11-15 мм

78. Процесс созревания сперматозоидов в половых путях самки - капацитация

79. Освобождение ферментов, находящихся в акросомном матриксе с помощью которых происходит внедрение спермиев в яйцеклетку называется

- -капацитация
- -акросомная реакция
- -сингамия
- -пенетрация

80. Вступление в тесный контакт пронуклеусов в результате чего происходит слияние мужских и женских гамет

- -пенетрация

- -акросомная реакция
- -сингамия

81. Стратегия переноса гена из одного организма в другой разработана американскими учеными

- -Г. Келер и К. Мильштейн
- -Д. Уотсон и Ф. Крик
- -С. Коэн и Г. Байер

82. Установить очередность этапов синтеза белка

- -трансляция
- -транскрипция
- -репликация

83. Основные ферменты используемые в генной инженерии

- -акрозии
- -рестриктаза
- -ревертаза
- -гиалорунидаза
- -лигаза

84. Ферменты, с помощью которых разрезаются молекулы ДНК в строго определенных местах

- -лигаза
- -ДНК-полимераза
- -рестриктаза
- -ревертаза

85. Образовавшиеся места разрывов в молекулах сшиваются с помощью ферментов

- -гиалорунидаза
- -ДНК-лигаза
- -ревертаза
- -обратная транскриптаза

- -ДНК-полимераза

86. Молекулы ДНК, используемые для введения чужеродной генетической информации в клетку реципиента – векторы, вектор

87. Функции векторов, как инструментов генетической инженерии

- -хранение участков ДНК
- -перенос ДНК
- -размножение участков ДНК
- -разделение участков ДНК на фрагменты

88. Плазмиды – мелкие кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках бактерий

89. В качестве векторов используют

- -плазмиды
- -бактериофаги
- -космиды
- -нитевидные фаги
- -транскрипты
- -энхансеры

90. Совокупность генов того или иного вида организмов, находящихся в виде фрагментов молекул ДНК, клонированных в векторах – банк генов, библиотека генов.

91. Поиск клонов, содержащих рекомбинантные молекулы ДНК с заданным геном в генетической инженерии получил название скрининг.

92. Интегрированный рекомбинантный ген в геноме другого животного называется трансген.

## **6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

1. Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве»
2. Инструкция по работе с информационно-справочными системами
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя)

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Таблица 1** – Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы

семестр	Количество часов					
	ауд	срс	лекции	практ занятия	Промежут аттестация	всего
7	8	64	4	4	-	72
8	2	61	-	2	9 экзамен	72
итого	10	125	4	6		144

### 7.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	контрольная	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8		Введение. Направление биотехнологии, история развития.	21	2	2	-		17	Устный опрос
2	8		Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	23	2	4	-		17	Устный опрос

продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	8		Экстракорпоральное оплодотворение и получение эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>	17			-		17	Написание контрольной работы, подготовка к зачету
4	8		Определение пола ранних эмбрионов	17			-		17	Написание контрольной работы, подготовка к зачету
5	8		Гибридизация соматических клеток	17			-		17	Написание контрольной работы, подготовка к зачету
6	8		Молекулярные основы генетической инженерии.	17			-		17	Написание контрольной работы, подготовка к зачету
7	8		Получение трансгенных животных	23			-		23	Написание контрольной работы, подготовка к зачету
Итого				144	4	6	-	9	125	

**7.2 Содержание разделов дисциплины**

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Направление биотехнологии, история развития	Основные понятия биотехнологии: генная, клеточная инженерия. История развития биотехнологии. Направления биотехнологии, достижения, научные центры
2.	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	Методические основы трансплантации. Цель трансплантации. Технология: отбор доноров, суперовуляция, извлечение эмбрионов, оценка качества эмбрионов, пересадка эмбрионов реципиенту
3.	Экстракорпоральное оплодотворение и получение эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>	Оогенез (процесс образования яйцеклеток). Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов <i>in vitro</i> ; созревание ооцитов в питательных средах, капацитация спермиев, акросомная реакция
4.	Определение пола ранних эмбрионов	Значение раннего определения пола в практике животноводства. Методы определения пола: цитогенетический, иммунологический, идентификация У-хромосомы с помощью зондов
5.	Гибридизация соматических клеток	Моноклональные антитела, гибридная технология получения моноклональных антител, их значение
6.	Молекулярные основы генетической инженерии.	Понятие генетической инженерии, трансгеноза. Открытия, положенные в основу методологии генной инженерии
7.	Получение трансгенных животных	Выделение и клонирование генов. Методы переноса генов. Микроинъекция рекомбинантной ДНК реципиенту. Эксперименты по получению трансгенных с.-х. животных

### 7.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	Раздел 1	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных:	2
2.		Получение эмбрионов: отбор доноров, проведение суперовуляции, осеменение коров – доноров.	2
3.		Методы трансплантации эмбрионов	2
	итого		6

### 7.4 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Введение. Направление биотехнологии, история развития.	17	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
2.	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных.	17	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
3.	Экстракорпоральное оплодотворение и получение эмбрионов в условиях <i>in vitro</i>	17	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
4.	Определение пола ранних эмбрионов	17	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
5.	Гибридизация соматических клеток	17	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
6.	Молекулярные основы генетической инженерии.	23	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
7.	Получение трансгенных животных	10	Работа с учебной литературой. Подготовка материалов для выполнения контрольной работы	Проверка контрольной работы, опрос
	итого	125		



## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции	Ильин Д.Ю.	Пенза: РИО ПГСХА, 2016	1,2,3,4	8	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/360117">http://rucont.ru/efd/360117</a>	
2	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции	Невитов М.Н.	Пенза: РИО ПГСХА, 2015	все	8	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/301313">http://rucont.ru/efd/301313</a>	
3	Акушерство и биотехника размножения животных	Пономарев В. К., Сивожелезова Н. А., Стручкова Т. А.	Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013.	все	8	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/227786">http://rucont.ru/efd/227786</a>	
4	Биотехнология в животноводстве. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам по специальности «Зоотехния»	Басс С.П.	Ижевск: РИО ИжГСХА.	все	8	<a href="http://portal.izhgsha.ru/">http://portal.izhgsha.ru/</a>	

### 8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Трансплантация эмбрионов Методическое пособие	С.П. Басс	2006 г, Ижевск. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА	все		30
2	Экологическая биотехнология: учебное пособие	Сазонова И. А.	Саратов: , 2012.	все	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/208923">http://rucont.ru/efd/208923</a>	
3	Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы	Невитов М. Н.	Пенза: РИО ПГСХА, 2015	все	ЭБС «Рукопт» <a href="http://rucont.ru/efd/301313">http://rucont.ru/efd/301313</a>	

### **8.3 Перечень Интернет-ресурсов**

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» ([http: portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru));
2. Сайт [http: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=35599](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=35599)
3. Сайт: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7761>
4. [http:// www clio.ru](http://www.clio.ru)
5. [http://www clone.ru](http://www.clone.ru)

### **8.4 Методические указания по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Генетика и биометрия», «Биотехника воспроизводства с основами акушерства» «Микробиология и иммунология»

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ(проектов), а также на учебных и производственных практиках.

Для проведения практических занятий используются следующие методические разработки:

Биотехнология в животноводстве: Методическое пособие по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам-заочникам специальности «Зоотехния»

Основы клеточной инженерии. Методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве»

### **8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. P7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска, экран; оборудованием: магнитная аппликация «Мейоз»; магнитная аппликация «Митоз»; магнитная аппликация «Хромосомы».

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**Кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Биотехнология в животноводстве»**

«Зоотехния»

**бакалавр**

---

Квалификация выпускника

Ижевск, 2016

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – изучение новых направлений в с.-х. биотехнологии, трансплантации эмбрионов с.-х. животных, реконструкция эмбрионов, применение методов генетической инженерии в животноводстве. Биотехнология базируется на основе достижений молекулярной генетики, биохимии и физиологии.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные технологические приемы проведения трансплантации эмбрионов, как эффективного метода биотехнологии ускоренного размножения высокоценных племенных животных,
- знать новые направления ускорения селекционного процесса: клонирование эмбрионов с.-х. животных, раннее определение пола, экстракорпоральное оплодотворение *in vitro*, реконструирование генотипа и получение трансгенных животных.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Этапы		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>ОПК-1</b>	способностью применять современные методы и приемы содержания, кормления, разведения и эффективного использования животных	Основные термины и определения в области биотехнологии	Логично обосновывать принятие технологических решений на основе полученных знаний	Современными методами селекции, технологии воспроизводства
<b>ПК-5</b>	способностью обеспечить рациональное воспроизводство животных	передовые методы отечественного и зарубежного животноводства по воспроизводству с.-х. животных	разрабатывать и совершенствовать методы воспроизводства сельскохозяйственных животных	современными методами воспроизводства сельскохозяйственных животных
<b>ПК-7</b>	способностью разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению различных производственных показателей животноводства	Генетическую характеристику разных видов и пород животных	Применять знания биологии животных при решении практических задач	Принципами решения теоретических и практических задач, связанных с профессиональной деятельностью
<b>ПК-19</b>	способностью участвовать в выработке мер по оптимизации процессов производства продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности	Проблемы воспроизводства. Процессы размножения, основы акушерства, вопросы онтогенеза, технологию искусственного осеменения	Применять знания биологии животных при решении вопросов повышения качества животных	Навыками самостоятельной работы с научной литературой

## 2.1 Паспорт фонда оценочных средств

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
<b>Раздел 1</b> – Клеточная инженерия	ОПК-1, ПК-7, ПК-19, ПК 5	Вопросы 1.1-1,15	Вопросы 1.16-1.25	Задания с 1.26-1.30
<b>Раздел 2</b> – Генетическая инженерия	ПК-7, ПК-19, ПК 5	Вопросы 2.1-2.19	Вопросы 3.1-3.20	Задания 4.1-4.20

## 2.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: продуктивное и непродуктивное животноводство, переработку продукции животноводства.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются: все виды сельскохозяйственных животных, домашние и промысловые животные, птицы, звери, пчелы, рыбы; технологические процессы производства и первичной переработки продукции животноводства; корма и кормовые добавки, технологические процессы их производства.

Бакалавр по направлению подготовки «Зоотехния» готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская.

Бакалавр по направлению подготовки «Зоотехния» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:



планирование и организация эффективного использования животных, материалов, оборудования; производственный контроль параметров технологических процессов и качества продукции; участие в разработке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных;

организационно-управленческая деятельность:

участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование);

организация работы коллективов исполнителей; разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений; научно-исследовательская деятельность:

проведение научных исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками;

участие в выполнении научных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов.

### **3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

#### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

#### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

#### **3-й этап (уровень владения навыками):**

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

### 3.1 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы зачета и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «удовлетворительно» до «отлично». Оценка «не зачтено» соответствует критериям оценки «неудовлетворительно».

#### Критерии оценивания промежуточной аттестации:

Экзамен по дисциплине проводится для оценки работы студента в течение семестра. Призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам выставляется 5,4,3,2.(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

**Оценка «5»** ставится, если студент:

✓ Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

✓ Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутриспредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

✓ **Оценка «4»** ставится, если студент:

✓ Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

✓ Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутривидовые связи.

✓ Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

**Оценка «3»** ставится, если студент:

✓ Усвоил основное содержание учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

✓ Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

✓ Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

✓ Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

✓ Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;

✓ Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

✓ Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если студент:

✓ Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

✓ Не делает выводов и обобщений;

✓ Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

✓ Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

✓ При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

## **4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Темы рефератов**

1. История возникновения биотехнологии
2. Биотехнология колбасных изделий. Влияние микрофлоры на качество продукции.
3. Биотехнология мясных консервов.
4. Закваски, используемые при производстве молочных продуктов. Характеристика кисломолочных продуктов (йогурт, простокваша, кефир).
5. Кумыс - его свойства, технология получения.
6. Биотехнология масла. Источники микрофлоры масла.
7. Биотехнология сыров. Микробиологическая сущность сыров.
8. Плавленые сыры. Микроорганизмы принимающие участие в образовании рисунка в сырах.
9. Пороки сыров.
10. Биотехнология молочных консервов. Сгущенное молоко, его порки.
11. Биотехнология яиц, обсеменение их микроорганизмами.
12. Биотехнология продуктов пчеловодства. Технология получения воска на пасеке, его переработка.
13. Маточное молочко, технология получения.
14. Биотехнология рыбных продуктов. Источники обсеменения рыбы при хранении и переработке.
15. Микробиологические основы хранения и консервирования рыбных продуктов (биоз, анабиоз).
16. Пищевые отравления, связанные с употреблением мясных продуктов.
17. Пищевые отравления, связанные с употреблением молочных продуктов.
18. Пробиотики и их роль в организме человека и животных.
19. Генетические мозаики, их применение.
20. Клонирование животных, история метода.
21. Ксенотрансплантация
22. Биореакторы, как источники получения ценных белков
23. Трансгенные животные, их роль
24. Биотехнологические методы переработки отходов животноводства и птицеводства.
25. Сущность биологической очистки сточных вод
26. Плазмиды, их характеристика
27. Применение моноклональных антител
28. Генетически модифицированные продукты
29. Производство биогаза
30. Использование биотехнологических процессов в решении вопросов по экологии

## Вопросы к зачету

**Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»**

**1.1** Наружная или сосудистая оболочка, являющаяся посредником между материнским организмом и эмбрионом, обеспечивающая поступление питательных веществ на начальной стадии развития эмбриона

+Хорион

-аллантаис

-гастроула

-бластула

**Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»**

**1.2** Переход клетки из общего гомогенного в специализированное гетерогенное состояние, в результате которого между клетками образуются морфологические, физиологические и функциональные различия

+Клеточная дифференциация

-Гастроуляция

-нейруляция

**Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»**

**1.3** Процесс образования яйцеклеток

+ оогенез

-сперматогенез

-органогенез

-фолликулогенез

**Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»**

**1.4** Отличительной чертой стадии дробления является

+отсутствие роста бластомеров

-отсутствие деления бластомеров

-образование аллантаиса

-образование зародышевых листков

+репликация ДНК в ядрах после каждого деления

+уменьшение размеров бластомеров

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.5** Примордиальные фолликулы в эмбрионах телочек формируются на

- 30й день эмбрионального развития
- 60й день эмбрионального развития
- +90й день эмбрионального развития

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.6** На какой стадии развития ооцит в профазе мейоза I блокируется дальнейшее развитие

- пахинема
- диплотема
- +диакинез
- лептонома

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.7** Для стадии гастрюляции характерно

- +образование зародышевых листков
- образование морулы
- синхронное и асинхронное дробление бластомеров
- отсутствие роста вновь образованных клеток

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.8** Клетки зародыша крупного рогатого скота обладают свойством тотипотентности (равнонаследственности) на стадии

- +2-8 бластомеров
- 8-16 бластомеров
- 16-32 бластомеров
- стадия морулы

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.9** Процесс расчленения бластулы на зародышевые листки называется гастрюляция, а сам эмбрион

- + гастрюла
- Бластула

нейрула

-морула

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.10** Образовавшиеся в процессе дробления зиготы дочерние клетки называются

+ бластомеры

-теломеры

- гастрюла

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.11** Методы хранения эмбрионов

+в половых путях мелких животных (50%)

+криоконсервация (в жидком азоте) (50%)

-иммуногенетический

-цитогенетический

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.12** Органом выделения эмбриона является сосудистая оболочка

\_\_\_\_\_ - (аллантоис, алантоис)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.13** источником получения ФСГ (фолликулостимулирующий гормон) является

-бычий сывороточный альбумин

-сыворотка хряков костратов

+гипофиз овец и свиней

-сыворотка жеребых кобыл

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.14** Первая производственная лаборатория в России по трансплантации эмбрионов к.р.с. была организована

-1976 году

+1984 году

-1986 году



-1996 году

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.15** Проэструс – это

- +фаза роста фолликулов, подготовка половых органов к осеменению
- овуляция
- ослабление признаков течки
- образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.16** образование на месте лопнувшего фолликула желтого тела – стадия

полового цикла по зоологической классификации называется:

- + Метэструс
- проэструс
- диэструс
- эструс

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.17** Путь от яйцепровода до рога матки зигота проходит за

- 24 ч
- 48 ч
- 56 ч
- +96 ч

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.18** Характерной чертой морулы являются

- + образования внутри шара полости дробления - бластоциты
- слабая связь между клетками
- отчётливое разграничение эмбриобласта и трофобласта
- отсутствие зоны пеллюцида

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.19** Стадия дробления оплодотворённой яйцеклетки называется

- +бластула

-Гаструла

-нейрула

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.20** Извлекать эмбрионы у донора следует в следующие сроки

+не ранее 60 дней после отела

-не ранее 90 дней после отела

-не ранее 30 дней после отела

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.20** Как часто можно использовать коров-доноров для получения эмбрионов бескровным методом в течение года:

+2 – 3 раза

-4 – 5 раза

-6 – 7 раза

- всё зависит от состояния здоровья коровы-донора

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.21** Значение полового гормона эстроген

-осуществляет подготовку слизистой оболочки матки к имплантации оплодотворенной яйцеклетки

-образование плаценты и нормального протекания беременности

+стимулирует рост и функции матки

+подготавливает половые органы для восприятия спермы

-вызывает регрессию желтого тела

-половую охоту, овуляцию

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.22** Эмбрион считается пригодным для подсадки в половые пути реципиента, если сохраняет жизнеспособность в питательных средах в течении

+24-48 часов

-48-52 часа ч

-52-72 часа

-96 часов

*Расположите элементы списка в необходимой последовательности и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.23** Установить последовательность этапов трансплантации эмбрионов

- 1 определение цели трансплантации
- 2 отбор доноров
- 3 суперовуляция
- 4 осеменение
- 5 вымывание эмбрионов
- 6 оценка жизнеспособности эмбрионов
- 7 подсадка
- 8 организация хранения эмбрионов

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.24** При поступлении в матку зигота находится на стадии

- 2-4 бластомеров
- +5-8 бластомеров
- 16-32 бластомеров

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.25** Суперовуляцию считают достигнутой, если произошло выделение не менее

- +3-х яйцеклеток
- 10 яйцеклеток
- 25 яйцеклеток

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.26** Препарат СЖК(сыворотка жерёбой кобылы) получают из

- гипофиза овец
- гипофиза свиней
- гипофиза лошадей

+крови жеребых кобыл

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.27** Пренатальное развитие крупного рогатого скота условно подразделяется на периоды

- дробление
- гастроуляция
- +зародышевый (33%)
- +предимплантационный (33%)
- +плодный (34%)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.28** Какие гормоны способствуют разрыву стенки фолликула в яичнике

- +лютеинизирующий
- прогестерон
- эстроген
- ингибиторы

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**1.29** Извлечение эмбрионов происходит на следующей стадии развития клетки

- двух бластомеров
- 4х бластомеров
- 8 бластомеров
- морулы
- +бластоцисты**

**1.30** Синхронизацию половой охоты проводят с целью

- +попадания эмбриона в условия благоприятные для их приживания и развития
- для получения наибольшего количества созревших яйцеклеток
- улучшения состояния здоровья доноров

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.1** Необходимые условия для проведения оценки жизнеспособности ооцитов методом культивирования

- +стерильности
- +состав газовой среды
- +температурный режим
- наличие селективной среды
- мощный импульсный разряд

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.2** Возобновление мейоза до метафазы II, т.е. до готовности к оплодотворению яйцеклетки в условиях *in vitro* получило название – \_\_\_\_\_  
созревание (**спонтанное**)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.3** Вступление в тесный контакт пронуклеусов в результате чего происходит слияние мужских и женских гамет

- пенетрация
- акросомная реакция
- +сингамия

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.4** Основной морфологический показатель биологической полноценности ооцитов

- полярное тельце
- +яйценосный бугорок
- лучистый венец

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.5** Освобождение ферментов, находящихся в акросомном матриксе с помощью которых происходит внедрение спермиев в яйцеклетку называется

- капацитация
- +акросомная реакция

сингамия  
пенетрация

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.6** Стадия дробления характеризуется образованием

+бластомеров  
хориона  
аллантоиса  
эктодермы  
мезодермы

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.7** Большинство органов происходит из двух зародышевых листков:

энтодермы и мезодермы  
+эктодермы и энтодермы  
эктодермы и мезодермы

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.8** Стадия образования нервной трубки и хорды

+ нейруляция  
Гаструляция  
органогенез

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.9** Процесс образования половых клеток с гаплоидным набором хромосом

+ мейоз  
Митоз  
гаметогенез

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.10** Основное биологическое назначение зоны пеллюцида (прозрачная оболочка ооцита)

-питание  
-защитная функция  
+участие в оплодотворении

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.11** Процесс созревания сперматозоидов в половых путях самки –

+капацитация

Акросомная реакция

фолликулогенез

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.12** Функции ФСГ:

вызывает разрыв фолликулов

овуляцию

образование желтого тела на месте лопнувшего фолликула

+активизирует рост первичных фолликулов и заключенных в них

клетках

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.13** Процесс оогенеза связан с фолликулогенезом, в котором различают несколько стадий

3 стадии

+4 стадии

5 стадий

6 стадий

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.15** Благодаря кумулюсу (яйценосный бугорок) происходят следующие процессы

сдерживание преждевременного развития ооцита

образование зародышевых листков

+поступление овулировавшей яйцеклетки в воронку яйцевода

+продвижение яйцеклетки до места оплодотворения

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.16** Процесс морфологических, биохимических и физиологических изменений в цитоплазме ооцита, в результате которых яйцеклетка становится способной к оплодотворению называется

+цитоплазматическое созревание  
гистологическое созревание  
оогенез

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.17** Для ЭКО отбирают яичники в стадии фолликулярного роста с использованием фолликулов диаметром

- +2-6 мм
- 10-15 мм
- 15-25 мм

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.18** Первичные половые клетки получили название

- + гоноциты
- моноциты
- ооциты

*Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Ответить»*

**2.19** Установите соответствие методов оценки ооцитов и их характеристика

1. морфологическая оценка	1. Оценка структуры клеток кумулюса, ооцитоплазмы, прозрачной оболочки по 4-х балльной шкале
2. флюоросцентный метод	2. Для оценки используют синьку Эванса, не проникающую внутрь ооцита
3. метод культивирования	3. в закрытых сосудах, создаётся специальный состав газовой среды
4. цитогенетический метод	4. определяют стадии мейоза, на которой находится ооцит

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.1** Сложные органические вещества, которые при попадании в организм человека или животных, способны вызывать ответную иммунную реакцию –

- +антиген
- антитело
- фибриноген
- глобулин



*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.2** Моноклональные антитела используются для

- +определение пола ранних эмбрионов
- +построение антигенных карт вирусов, возбудителей болезней
- +идентификация происхождения животных
- +диагностика и профилактика заболеваний
- ускорения селекционных процессов в животноводстве
- улучшения качества продуктивности с.-х. животных

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.3** Сращивание соматических клеток при гибридной технологии происходит с участием

- хорионический гонадотропин
- +полиэтиленгликоль
- +вирус Сендай
- среда Дюльбекко
- ДНК-лигаза

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.4** Методы выявления продуцированных специфических моноклональных антител

- +радиоиммунологический
- иммуногенетический
- цитогенетический
- морфологический
- +иммунофлюоресценция
- +иммуноферментный

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.5** Наиболее эффективным методом размножения гибридом является культивирование в условиях

- +in vivo
- in vitro

в селективной среде

в среде Дюльбекко

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.6** Сложные белки, которые находятся в иммуноглобулиновой фракции плазмы крови, синтезируются иммунной системой организма

- + Антитела
- антигены
- альбумины
- фибриноген

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.7** В качестве векторов в генетической инженерии, для переноса генов используют:

- +плазмиды
- +бактериофаги
- +космиды
- +нитевидные фаги
- транскрипты
- энхансеры

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.8** Мелкие кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках бактерий

- + Плазмиды
- рибосомы
- рестриктазы
- аденин

*Расположите элементы списка в необходимой последовательности и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.9** Установить очередность фаз редукционного деления

- 1.профаза
- 2.метафаза
- 3.анафаза
- 4.телофаза

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.10** Гибриды соматических клеток впервые обнаружил французский ученый

- Келер
- Мильштейн
- Эриксон
- +Барский

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.11** Питательная среда для выделения определенных микроорганизмов

за счет создания благоприятных для них условий роста и неблагоприятных условий для сопутствующих микроорганизмов других видов называется

- +селективная среда
- Питательная среда
- Нейтральная среда

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3. 12** Селективная среда – это питательная среда, в которой растут клетки

- отцовской формы
- материнской формы
- +гибридные клетки

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.13** Для сращивания соматических клеток не является обязательным наличие:

- ДНК-лигаза
- вирус Сендай
- +бактериофаги
- полиэтиленгликоль
- импульсный электрический разряд

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.14** Гибридомная технология предусматривает получение моноклональных антител на основе слияния

половых клеток

+соматических клеток

Гибридных клеток

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3. 15** Гибридная клетка, полученная на основе слияния продуцирующей антитело клетки с раковой клеткой получила название:

+ Гибридомы

рекомбинантная клетка

Миеломная клетка

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.16** Гибридомная технология – это технология получения \_\_\_\_\_ антител (**моноклональных**)

*Выберите несколько правильных вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3. 17** Основные условия для получения моноклональных антител

температурный режим

+мощный импульсный разряд

оптимальная газовая среда

+селективная среда

+вирус Сендай

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.18** Наиболее распространенные методы скрининга моноклональных антител

иммунологический

иммуноферментный

цитогенетический

+радиоиммунологический

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.19** Совокупность генов того или иного вида организмов, находящихся в виде фрагментов молекул ДНК, клонированных в векторах \_\_\_\_\_ (банк, библиотека) генов

*Выберите несколько правильных вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**3.20** Большая часть молекулярных разработок приходится на следующие страны

+США

+Европа

Россия

Монголия

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**4.1** Стратегия переноса гена из одного организма в другой разработана американскими учеными

Г. Келер и К. Мильштейн

Д. Уотсон и Ф. Крик

+С. Коэн и Г. Байер

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**4.2** Образовавшиеся места разрывов в молекулах сшиваются с помощью ферментов

гиалорунидаза

+ДНК-лигаза

ревертаза

обратная транскриптаза

ДНК-полимераза

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить»*

**4.3** Молекулы ДНК, используемые для введения чужеродной генетической информации в клетку реципиента

+ кольцевые молекулы

### Экзаменационные вопросы по дисциплине

1. Что такое биотехнология и области её применения
2. История развития биотехнологии в нашей стране, этапы развития
3. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, её основные направления. Цели и задачи(  
<http://www.biorosinfo.ru/>)
4. Применение методов биотехнологии в растениеводстве
5. Применение методов биотехнологии в пищевой и перерабатывающей промышленности
6. Применение методов биотехнологии в животноводстве
7. Применение методов биотехнологии в ветеринарии
8. Применение методов биотехнологии в медицине
9. Решение экологических проблем с помощью методов биотехнологии.
10. Дать характеристику клеточной инженерии в разделе биотехнологии
11. Первые опыты по трансплантации эмбрионов (автор, год, вид животного).
12. Трансплантация эмбрионов, как современный способ воспроизводства
13. Этапы трансплантации эмбрионов
14. Доноры эмбрионов, реципиенты и требования, предъявляемые к ним.
15. Суперовуляция и её значение.
16. СЖК, способы получения, схема использования, положительные стороны и недостатки.
17. ФСГ, способы получения, схема использования, положительные стороны и недостатки.
18. Факторы, влияющие на эффективность суперовуляции.
19. Что такое синхронизация половой охоты, её применение и значение. в трансплантации эмбрионов
20. Методы извлечения эмбрионов, преимущества и недостатки.
21. Методы подсадки эмбрионов, преимущества и недостатки
22. Организация хранения эмбрионов в условиях *in vivo*
23. Организация хранения эмбрионов методом криоконсервации
24. Порядок оттаивания эмбрионов после криоконсервации
25. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
26. Оценка жизнеспособности эмбрионов с использованием красителей
27. Цитогенетическая оценка жизнеспособности эмбрионов
28. Зоологическая классификация полового цикла крупного рогатого скота
29. Что относится к современным способам воспроизводства сельскохозяйственных животных
30. Дать характеристику стадиям эмбриогенеза
31. Регулирование соотношения полов в животноводстве, значение (основные методы)
32. Методы определения пола ранних эмбрионов: цитогенетический и иммунологический
33. Оплодотворение ооцитов *in vitro*
34. Методы оценки жизнеспособности ооцитов
35. Характеристика этапов оплодотворения ооцитов (капацитация и акросомная реакция)
36. Клонирование, как один из современных способов воспроизводства сельскохозяйственных животных

37. Исторические этапы развития клонирования
38. Виды клонирования и их значение
39. История развития коммерческой биотехнологии
40. Инструменты генетической инженерии, характеристика и применение
41. Плазмиды, их свойства и значение в генной инженерии
42. . Вектор. Виды векторов, их значение.
43. Гибридная технология получения моноклональных антител, этапы, их применение .
44. Способы получения ценных биологических веществ, их преимущества и недостатки
45. Понятие трансген, трансгенные животные.
46. Генетически модифицированные организмы, плюсы и минусы в их создании
47. Классификация пищевых добавок, используемых в пищевой и перерабатывающей промышленности
48. Альтернативные источники получения топлива

### **Примеры экзаменационных билетов**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Что такое биотехнология и области её применения
2. Первые опыты по трансплантации эмбрионов (автор, год, вид животного).
3. Составить схему гормональных обработок для достижения суперовуляции с использованием СЖК у коров

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. История развития биотехнологии в нашей стране, этапы развития
2. Этапы трансплантации эмбрионов
3. Составить схему гормональных обработок для достижения суперовуляции с использованием ФСГ у коров

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года, её основные направления. Цели и задачи.
2. Суперовуляция и её значение.
3. Представить схему создания рекомбинантных молекул ДНК

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Применение методов биотехнологии в растениеводстве
2. СЖК, способы получения, положительные стороны и недостатки.
3. Представить схему создания рекомбинантных молекул ДНК

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Применение методов биотехнологии в пищевой и перерабатывающей промышленности
2. Методы подсадки эмбрионов, преимущества и недостатки
3. Составить схему гормональных обработок для достижения суперовуляции с использованием ФСГ у коров

### Методика проведения тестирования по дисциплине

Параметры методики		<i>Примечания</i>
Названия оценок		<i>Неуд, удовл, хорошо, отлично</i>
Предел длительности всего контроля	50 минут	
Предел длительности ответа на каждый вопрос	1 минута	
Последовательность выбора разделов	Последовательная	<i>последовательная</i>
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная	<i>случайная</i>
Пороги оценок	90% и выше	<i>отлично</i>
	75 -89%	<i>хорошо</i>
	50-74%	<i>удовлетворительно</i>
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	10	<i>40*</i>

\* - общее количество вопросов, предлагаемых одному студенту = количество вопросов из одного контролируемого

раздела × количество контролируемых разделов дисциплины, т.е.,  $4 \times 10 = 40$  вопросов студенту



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	34, 36, 34	09.10.17, N 2	Stoff
2	34, 35, 36, 37	29.08.18, N 1	Stoff
3	34-37, 64	09.10.19, N 2	Stoff
4	34, 35, 36, 34	15.09.20, N 2	Stoff
5	34, 35, 36	20.11.20, N 6	Stoff
6	34-36	30.08.21, N 1	Stoff