

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:

декан факультета ветеринарной медицины и  
биотехнологического факультета, профессор,  
к.вет.н.

Скрипкин В.С. \_\_\_\_\_

«17 » мая 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.О. 08 - Биотехнология в животноводстве**

---

Шифр и наименование дисциплины

---

**36.04.02 - «Зоотехния»**

Код и направление подготовки

---

**Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных**

Профиль(и) подготовки

---

**Программа академической магистратуры**

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

---

**Магистр**

Квалификация выпускника

---

**Очная, заочная**

Формы обучения

---

2022

Год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» являются получение и закрепление магистрами знаний в области биотехнологических методов воспроизводства сельскохозяйственных животных (трансплантация эмбрионов, экстракорпоральное оплодотворение, клонирование животных); основ генетической инженерии, методов получения организмов с новыми полезными для человека свойствами; использования ДНК-технологий для выявления генов высокой продуктивности и устойчивости к заболеваниям; диагностики болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител; приемов контроля за распространением нежелательных генов в популяциях продуктивных животных.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	<b>ОПК-4.1</b> Имеет представление о современных технологиях, оборудовании и научных основах профессиональной деятельности	<b>Знания:</b> - современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности; <b>Умения:</b> - использовать в профессиональной деятельности современное оборудование; <b>Навыки и /или трудовые действия</b> - владеть способностью использовать в профессиональной деятельности научно обоснованные современные технологии.
	<b>ОПК-4.2</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий	<b>Знания:</b> - методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий; D/01.7 Зн.6 Современные средства (оборудование, программное обеспечение) механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве D/01.7 Зн.7 Методы оценки эффективности внедрения механизации, автоматизации (роботизации) в производственные процессы в животноводстве

		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования;</li> <li>D/01.7 У.3 Обосновывать необходимость и варианты расширения, реконструкции, переоснащения животноводческих ферм, комплексов с учетом экономических показателей</li> <li>D/01.7 У.4 Выбирать средства (оборудование, программное обеспечение) для механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов в животноводстве, обеспечивающих максимальную производительность труда</li> <li>D/01.7 У.5 Оценивать эффективность внедрения элементов автоматизации (роботизации) в производственные процессы в животноводстве</li> </ul> <p><b>Навыки и /или трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий</li> <li>D/01.7 ТД.2 Разработка перспективного плана развития животноводства: реконструкции (строительства) животноводческих помещений, механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов</li> </ul>
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.0.08 «Биотехнология в животноводстве» относится к циклу Б1 и является обязательной вариативной частью дисциплин ФГОС

Изучение дисциплины осуществляется:

- магистрами очной формы обучения – в 1 семестре;
- магистрами заочной формы обучения – 1 курс.

Для освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» магистры используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Генетика и биометрия».

Освоение дисциплины «Биотехнология в животноводстве» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- современные проблемы в зоотехнии;
- селекционно-генетические методы создания новых продуктивных пород и линий жи-

вотных;

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;
- научно-производственная практика;
- преддипломная практика
- научно-исследовательская.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Биотехнология в животноводстве» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма кон- троля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	108/3	16	32	-	60	-	зачет с оценкой
<i>в т.ч. часов в интер- активной форме</i>		4	8	-	-	-	-

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед дифференци- рованным зачетом	Экзамен
1	108/3	-	-	-	0,2	2	

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма кон- троля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
1	108/3	2	4	-	98	4	зачет с оценкой
<i>в т.ч. часов в интер- активной форме</i>			2	-	-	-	-

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед дифференци- рованным зачетом	Экзамен
1	108/3	-	-	-	0,2	2	

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-  
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций***	Код индикаторов достижения компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа			
1	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	6	2	-	-	4	Реферат	Заслушивание реферата	ОПК-4.1
2	Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	14	2	6	-	6	Собеседование. Контрольная точка №1	Контрольная работа	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных	20	2	8	-	10	Практико-ориентированное задание. Контрольная точка №2	Контрольная работа	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4	Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	14	2	4	-	8	Собеседование. Практико-ориентированное задание	Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Клонирование животных. Партегенетическое развитие животных	10	-	4	-	6	Собеседование	Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
6	Химерные животные: методы получения, направления использования	8	2	-	-	6	Собеседование	Устный опрос	ОПК-4.2
7	Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	14	2	6	-	6	Собеседование. Практико-ориентированное задание	Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
8	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	12	-	4	-	8	Собеседование. Практико-ориентированное задание	Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
9	Трансгенные животные и перспективы их использования	10	2	2	-	6	Собеседование. Контрольная точка №3	<b>Контрольная работа</b>	ОПК-4.1 ОПК-4.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа			
	<b>Итоговая аттестация</b>						<b>Зачет с оценкой</b>	ОПК-4.1 ОПК-4.2	
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>60</b>		ОПК-4.1 ОПК-4.2	

### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
1	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	10			-	10	Собеседование	ОПК-4.1
2	Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	10			-	10	Собеседование Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Трансплантация эмбрионов с.-х. животных	12	2		-	12	Собеседование Практико-ориентированное задание	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4	Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	14		2	-	12	Собеседование Устный опрос	ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Клонирование животных	10			-	10	Собеседование	ОПК-4.1 ОПК-4.2
6	Химерные животные: методы получения, направления использования	10			-	10	Собеседование	ОПК-4.1 ОПК-4.2
7	Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	13		1	-	12	Собеседование	ОПК-4.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
8	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	13		1		12	Собеседование Практико-ориентированное задание	ОПК-4.1 ОПК-4.2
9	Трансгенные животные и перспективы их использования	10				10	Контрольная работа по всем темам	ОПК-4.1 ОПК-4.2
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>					<b>Зачет с оценкой</b>	
	<b>Итого</b>	<b>108/3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>98</b>		ОПК-4.1 ОПК-4.2

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции(и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
1. Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	1. Предмет и методы биотехнологии 2. Этапы развития биотехнологии 3. Основные направления биотехнологии в животноводстве 4. Научные школы, ведущие ученые в области биотехнологии	2		
2. Генная инженерия и ее методы	1. Этапы развития генной инженерии 2. Ферменты генетической инженерии. 3. Методы введения чужеродных генов в животные клетки. 4. Конструирование рекомбинантных ДНК	2		
3. Трансплантация эмбрионов с.-х. животных	1. Биологические предпосылки трансплантации эмбрионов 2. Этапы трансплантации. Отбор доноров. Полиовуляция и осеменение доноров. Методы вымывания эмбрионов 3 Кратковременное культивирование эмбрионов в питательных средах. Методы оценки эмбрионов 4. Криоконсервация эмбрионов 5. Отбор реципиентов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов 6. Методы пересадки эмбрионов	4*		2
4. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрио-	1. Методы получения и способы культивирования ооцитов в питательных средах 2. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (капацитация) и оплодотворение ооцитов вне организма	4		



Тема лекции(и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
нов вне организма. Химерные, клонированные и трансгенные животные	3. Химерные и клонированные животные: методы получения, направления использования 4. Клонирование животных 5. Трансгенные животные и перспективы их использования			
5. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	1. История открытия и понятие полимеразной цепной реакции (ПЦР). 2. Режимы ПЦР, свойства полимераз и праймеров. 3. Принцип ПЦР и область применения метода.	4		
<b>Итого</b>		<b>16/4</b>		<b>2</b>

### 5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий\*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий		
		очная форма	оч.-заоч. форма	заочная форма
1. Генетическая инженерия	1. Расщепление ДНК рестрикциями (решение задач) 2. Технология создания рекомбинантной молекулы ДНК 3. Методы пересадки генов в клетку-хозяина	4		
2. Гибридная технология	1. Понятие о гибридах 2. Технология получения гибридом 3. Применение моноклональных антител в животноводстве	2		
3. Трансплантация эмбрионов	1. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами 2. Приготовление питательной среды Дюльбекко для культивирования эмбрионов 3. Приготовления сыворотки крови овец	4		
4. Оценка качества эмбрионов	1. Морфологическая оценка качества эмбрионов 2. Оценка качества эмбрионов по интенсивности развития 3. Прижизненное окрашивание эмбрионов флуоресцентными красителями АО, ДАПИ, ФДА	2		
5. Определение пола ранних эмбрионов	1. Цитогенетический метод 2. Иммунологический метод 3. Идентификация У-хромосомы с помощью зондов ДНК	4*		
6. Регулирование соотношения полов путем разделения спермиев, несущих Х и У-	1. Значение получения животных желательного пола для практики животноводства 2. Методы разделения спермиев, несущих Х и У-хромосомы 3. Технология получения сексированного семени и	2		

хромосомы	результаты его использования в племенных хозяйствах и на мегафермах			
7. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, ооциты, эмбрионы, соматические клетки). Создание криобанков эмбрионов	1. Значение криоконсервации генетического материала в селекции животных. 2. Технология и режим замораживания эмбрионов. 3. Технология и режим оттаивания эмбрионов, методы оценки их качества	2		2
8. Экстракорпоральное оплодотворение и развитие эмбрионов вне организма	1. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов in vitro 2. Экстракорпоральное оплодотворение созревших яйцеклеток in vitro 3. Посещение регионального центра ветеринарной медицины. Лаборатория ЭКО	4		2
9. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР)	1. Помещение и оборудование ПЦР-лаборатории 2. ДНК-типирование генов продуктивности с.-х. животных с использованием ПЦР-ПДРФ 3. Посещение регионального центра ветеринарной медицины. Лаборатория ПЦР-анализа	4*		2*
10. Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	1. ДНК-маркеры продуктивности крупного рогатого скота 2. ДНК-маркеры продуктивности свиней 3. ДНК-микросателлиты и их использование в животноводстве	2		
11. Трансгенез у животных	1. Генно-инженерные работы со структурными белками 2. Негативные явления при трансгенезе 3. Трансгенные животные – биореакторы новых полезных для человека веществ	2		
<b>Итого</b>		<b>32/8</b>		<b>4/2</b>

### 5.3. Лабораторные занятия - не предусмотрены

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Очно-заочная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к зачету с оценкой	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к зачету с оценкой
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	16				32	
Подготовка к собеседованию	16				22	
Подготовка к практико-ориентированным занятиям	14				20	

Подготовка к контрольной точке	14				24	
<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>						<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>60</b>				<b>98</b>	<b>4</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

1. Методическими указаниями по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» размещены в личном кабинете доцента Карповой Е.Д.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Современные направления научных исследований в биотехнологии животных. Научные школы	-	9,10,12,13,14,17,18,21	1,4
2	Молекулярные основы наследственности	2,3	4,5,8,24	1
3	Теоретические основы генетической инженерии	3	2,5,8,21,14,24	1,4
4	История и основные этапы развития генетической инженерии	3	2,5,8,21,14,24	1,4
5	Основные достижения генетической инженерии	3	2,4,5,8,21,14,17,21,24,26	1,4
6	Технология получения гибридом. Применение моноклональных антител в животноводстве	3	8,9,10,12, 17,21,24,26	1,2,4
7	Генно-модифицированные организмы (ГМО) – за и против	3	2,8,12,14,21,25	1,4
8	Биологический контроль за распространением ГМО	-	2,5,21,24,27	1,2,4
9	Эпигенетика и биоинформатика	3	12,14,21,22,24	1,4
10	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных жив.	1,3	5,8,10,11,13,15,16,17,18,19	1,2,3,4
11	Методы извлечения, трансплантации и длительного хранения эмбрионов	1,3	5,8,10,11,13,15,16,17,18,19	1,2,3,4
12	Клонирование. Феномен овечки Долли	1,3	8,9,12,14,21,24	3
13	ДНК-маркеры и их использование в селекции с.-х. животных (по видам)	3	2,9,10,15,21,24,27	1,2,4

14	Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов	1,3	8,13,19,20,21,24,25,26	1,2,3,4
15	Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	3	1,7,12,21,24,25,26,27	1,2,4

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биотехнология в животноводстве»**

**7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

**Очная форма обучения**

Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
<b>ОПК-4.1</b> Имеет представление о современных технологиях, оборудовании и научных основах профессиональной деятельности <b>ОПК-4.2</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий	Биологические основы полноценного кормления с/х животных и птицы				
	<b>Биотехнология в животноводстве</b>				
	Селекционно-генетические методы создания новых продуктивных пород и линий животных				
	История и философия науки				
	Математические методы в биологии				
	Информационные технологии в науке и производстве				
	Биометрия в зоотехнии				

**Заочная форма обучения**

Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс	
		1	2
<b>ОПК-4.1</b> Имеет представление о современных технологиях, оборудовании и научных основах профессиональной деятельности <b>ОПК-4.2</b> Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий	Биологические основы полноценного кормления с/х животных и птицы		
	<b>Биотехнология в животноводстве</b>		
	Селекционно-генетические методы создания новых продуктивных пород и линий животных		
	История и философия науки		
	Математические методы в биологии		
	Информационные технологии в науке и производстве		
	Биометрия в зоотехнии		



## 7.2 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «Биотехнология в животноводстве»

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» проводится в виде дифференцированного зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

### Состав балльно-рейтинговой оценки

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций
1.	Контрольная точка №1 на тему: «Генная инженерия. ПЦР-диагностика. Гибридизация соматических клеток»	20
2.	Контрольная точка №2 на тему: «Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных»	20
3.	Коллоквиум: «Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов. Получение трансгенных, химерных и клонированных животных»	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		10
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		20
Итого		100

\*\*\* Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает устный опрос в виде собеседования, устного опроса, заслушивание рефератов, контрольную точку в виде контрольной работы

(аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 60 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Устный опрос (собеседование)	20
2.	Заслушивание рефератов	10
3.	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

\*\*\* Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

При проведении итоговой аттестации «*дифференцированный зачет*» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает *дифференцированный зачет* по приведенным ниже вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*дифференцированный зачет*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *дифференцированного зачета* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *дифференцированном зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

#### **Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете**

Сдача дифференцированного зачета может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов. Итоговая успеваемость на дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Вопрос 2	до 5

#### ***Теоретический вопрос***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для дифференцированного зачета:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

**7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве»**



**Контрольная точка №1: Генная инженерия и ее методы, ПЦР-диагностика, гибридизация соматических клеток»**

**Типовые вопросы на собеседование (оценка знаний – 8 баллов)**

1. Назовите органоиды клетки, которые содержат генетическую информацию?
2. Строение генетического материала в прокариотической клетке.
3. Строение генетического материала у эукариот.
4. Типы нуклеиновых кислот.
5. Строение нуклеотидов ДНК и РНК.
6. Что такое комплементарность ДНК?
7. Репликация ДНК.
8. Что такое ген? Структура гена.
9. Что такое генетическая и генная инженерия?
10. Теоретические основы генетической инженерии.
11. История и основные этапы развития генетической инженерии.
12. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии генетической инженерии.
13. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.
14. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК.
15. Роль рестриктаз в генной инженерии.
16. Роль лигаз в генной инженерии.
17. Что называется вектором? Перечислите известные Вам векторы и приведите примеры их использования в генной инженерии.
18. Что называется клонированием генов?
19. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
20. Назовите основные направления генной инженерии в животноводстве?
21. Каким образом можно определить нуклеотидную последовательность в молекуле ДНК.
22. Назовите известные медицинские препараты, полученные генно-инженерным методом?
23. Ферментативный синтез генов.
24. Выделение генов из природной ДНК
25. Роль вектора в генной инженерии
26. Классификация векторов по профилю их использования
27. Технология получения рекомбинантной молекулы ДНК
28. Идентификация гена, интересующего исследователя при помощи радиоактивного зонда и-РНК
29. Что такое полимеразно-цепная реакция?
30. Принцип метода ПЦР
31. Какие компоненты должны присутствовать в реакционной смеси при проведении ПЦР?
32. Назовите циклы ПЦР и их температурные режимы
33. Первый этап ПЦР-денатурация?
34. Второй этап ПЦР-отжиг?
35. Третий этап ПЦР-элонгация
36. Что такое праймер, их роль в ПЦР?
37. Подготовка пробы биологического материала для проведения ПЦР
38. Оценка результатов ПЦР
39. Практическое использование ПЦР-диагностики.
- 40.
41. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве
42. Что называется генетически модифицированными организмами?
43. Что такое гибридома, антитело, антиген?
44. Как получают чистые антитела?
45. Что такое моноклон?
46. Назовите этапы гибридомной технологии получения моноклональных антител.
47. Методы проведения скрининга на продуцирование специфичных моноклональных антител.
48. Клонирование гибридом.

49. Крриоконсервация гибридом.
50. Методы слияния клетки продуцирующей антитела с раковой клеткой.
51. Назовите селективные среды для культивирования гибридом.
52. Применение моноклональных антител в животноводстве.
53. Методы получения клеток миелом.
54. Назовите сливающие агенты соматических клеток (лимфоцитов и миеломных клеток).
55. Массовое размножение гибридом in vitro или in vivo.

**Типовые практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – 12 баллов)**

1. Подготовка пробы биологического материала для проведения полимеразной цепной реакции.
2. Оценка результатов ПЦР.
3. Проведение иммунизации животных.

**Типовые вопросы на интерактивное задание**

1. Провести оценку результатов ПЦР в «реальном времени»
2. Провести анализ продуктов ПЦР «по конечной точке»

**Контрольная точка №2: Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных**

**Типовые вопросы на собеседование (оценка знаний – 8 баллов)**

1. Что такое трансплантация эмбрионов?
2. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
3. Отбор доноров для получения эмбрионов.
4. Что такое полиовуляция?
5. Какие гормональные препараты используются для проведения полиовуляции у доноров.
6. Схема проведения полиовуляции у доноров.
7. Способы извлечения эмбрионов у доноров.
8. Хирургический метод извлечения эмбрионов доноров.
9. Нехирургический метод извлечения эмбрионов у донора.
10. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.
11. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
12. Оценка качества эмбрионов методом окрашивания флуоресцентными красителями.
13. Оценка качества эмбрионов по интенсивности развития.
14. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов.
15. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.
16. Методы пересадки эмбрионов реципиентам.
17. Хирургический метод трансплантации эмбрионов.
18. Нехирургический метод трансплантации эмбрионов.
19. Использование лапароскопического оборудования для трансплантации эмбрионов.
20. Оценка достоверности происхождения животных-трансплантатов.
21. Крриоконсервация эмбрионов и её значение.
22. Технология замораживания эмбрионов.
23. Технология размораживания эмбрионов.
24. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
25. Трансплантация эмбрионов и иммунитет.
26. Биологические и экономические предпосылки определение пола у ранних эмбрионов.
27. Цитогенетический метод определения пола у ранних эмбрионов.
28. Иммунологический метод определения пола у ранних эмбрионов.
29. Идентификация Y- хромосомы с помощью зондов ДНК.
30. Методы регулирования соотношения полов путем разделения спермиев, несущих X и Y- хромосомы.

**Типовые практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – 12 баллов)**

1. Провести морфологическую оценку качества эмбрионов
2. Определить пол ранних эмбрионов цитогенетическим методом (по фотографиям)

**Контрольная точка №3: «Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов. Получение**

## **трансгенных, химерных и клонированных животных»**

### **Типовые вопросы на собеседование (оценка знаний – 8 баллов)**

1. Культивирование ооцитов в питательных средах
2. Состав питательных сред для культивирования ооцитов
3. Основные процессы, протекающие при созревании ооцитов
4. Продолжительность созревания ооцитов разных видов с.-х. животных
5. Подготовка спермиев к экстракорпоральному оплодотворению (капацитация)
6. Что такое акросомная реакция
7. Технология экстракорпорального оплодотворения ооцитов
8. Методы культивирования оплодотворенных ооцитов
9. Морфологическая оценка ооцитов
10. Искусственное получение монозиготных близнецов и его значение в животноводстве
11. Технология разделения ранних эмбрионов для получения монозиготных близнецов
12. История клонирования.
13. Понятие о клонах животных.
14. Методы трансплантации ядер *in vitro*
15. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
16. Роль российского ученого Г.В. Лопашова в разработке метода клонирования.
17. Методы трансплантации ядер соматических клеток.
18. Метод генетического репрограммирования клеток кожи.
19. Первое клонированное млекопитающее – овечка «Долли».
20. Коммерческое клонирование домашних животных.
21. Методы клонирования в сохранении исчезающих видов животных.
22. Партеногенетическое развитие животных.
23. Естественный партеногенез.
24. Какие животные называются клонированными, их биологическое и практическое значение?
25. Что такое энуклеированная яйцеклетка и технология её получения?
26. Партеногенез, гиногенез, андрогенез?
27. Клонирование путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки.
28. Какие животные называются химерными, их биологическое и практическое значение?
29. Агрегационный метод получения химер.
30. Инъекционный метод получения химер.
31. Какие животные называются трансгенными, цель получения трансгенных животных?
32. Перечислите этапы получения трансгенных животных.
33. Назовите методы получения трансгенных животных?
34. Методы выявления интеграции чужеродного гена и особенности его наследования у трансгенных животных.
35. Использование ретровирусов в качестве векторов при трансгенезе у животных.
36. Использование трансформированных стволовых клеток для получения трансгенных животных.
37. Перспективы использования трансгенных животных.
38. Перенос чужеродных генов методом инъекции ДНК в мужской пронуклеус.
39. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
40. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.
41. Современные направления получения трансгенных животных.
42. Методы переноса генов в клетки животного.
43. Методы выявления интеграции чужеродной ДНК в клетках животного.
44. Что такое провирус?

### **Типовые практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков – 12 баллов)**

1. Провести морфологическую оценку качества ооцитов.
2. Установить по наличию женского и мужского пронуклеусов и спермиев в ооплазме оплодотворяемость яйцеклетки.

### **Типовые вопросы на интерактивное задание**

1. Методы переноса чужеродных генов в клетки животного.

2. Агрегационный и инъекционный методы получения химер.

#### **Формы интерактивных занятий**

При изучении дисциплины «Биотехнология в животноводстве» предусмотрено проведение двух лабораторных занятий в интерактивной форме. Основной целью интерактивного занятия является развитие навыков усвоения больших массивов информации, умения вычленять из нее главное, ставить правильно вопросы разного плана.

Студентам предлагается список проблемных вопросов, которые изложены в задании. Эти вопросы обсуждаются студентами и затем подготавливаются выступления в виде доклада. Из группы выделяются докладчики на каждый вопрос, остальные студенты отвечают на вопросы, заданные преподавателем или другими студентами. В конце занятия преподаватель подводит итоги и оценивает студентов.

#### **Тематика рефератов**

1. Биотехнология в животноводстве: основные достижения и перспективы развития.
2. Вклад зарубежных и российских ученых в развитии биотехнологии сельскохозяйственных животных. Научные школы.
3. Генная инженерия и ее методы.
4. Трансгенетика: за и против.
5. Клонирование животных. Феномен овечки Долли.
6. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.
7. Трансплантация эмбрионов у сельскохозяйственных животных.
8. Гибридная технология или получение моноклональных антител.
9. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма.
10. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
11. Химерные животные: методы получения, направления использования.
12. Инновационные проекты в биотехнологии сельскохозяйственных животных.
13. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
14. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
15. Современные методы регулирования пола сельскохозяйственных животных.

#### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Что такое биотехнология? Основные этапы развития биотехнологии.
2. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.
3. Научные центры по биотехнологии сельскохозяйственных животных.
4. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных.
5. Что такое генетическая и генная инженерия?
6. Теоретические основы генетической инженерии.
7. История и основные этапы развития генетической инженерии.
8. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.
9. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК. Что называется вектором? Перечислите известные Вам векторы и приведите примеры их использования в генной инженерии.
11. Что называется клонированием генов?
12. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
13. Назовите основные направления генной инженерии в животноводстве?
14. Назовите известные медицинские препараты, полученные генно-инженерным методом?
15. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
16. Отбор доноров для получения эмбрионов.
17. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.

18. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.
19. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.
20. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
21. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.
22. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. Хирургический и нехирургический методы трансплантации эмбрионов.
23. Криоконсервация эмбрионов.
24. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
25. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.
26. Трансплантация эмбрионов – метод ускоренного селекционного процесса.
27. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).
28. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.
29. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
30. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
31. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).
32. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
33. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
34. Понятие о клонах животных. Феномен овечки Долли.
35. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
36. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
37. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов *in vitro*.
38. Понятие о химерах.
39. Методы получения химерных животных.
40. Агрегационный метод получения химерных животных.
41. Инъекционный метод получения химерных животных.
42. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
43. Значение химерных животных в научных исследованиях и в практике животноводства.
44. Какие организмы называются трансгенными?
45. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
46. Перспективы коммерческого использования трансгенных животных.
47. Что такое ГМО?
48. Контроль за распространением ГМО.
49. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
50. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.
51. Современные направления получения трансгенных животных.
52. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
53. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
54. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости магистров. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Биотехнология в животноводстве», который размещен в личном кабинете Антоненко Т.И.

**Для студентов заочной формы обучения:**

Для студентов заочной формы обучения типовые вопросы для контрольной точки по всем темам, практико-ориентированные типовые задания и типовые интерактивные задания, аналогично очной форме.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных : учебник для студентов вузов по специальностям: "Ветеринария" и "Зоотехния" / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.] ; под ред. В. Я. Никитина ; Ассоц. "Агрообразование. - М. : КолосС, 2012. - 439 с.
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Яковенко, А. М. Практикум по генетике [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 36.03.02 - Зоотехния, 35.03.07 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции и 36.05.01 - Ветеринария / А. М. Яковенко, Т. И. Антоненко, СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 14,5 МБ.
1. ЭБС "Znanium" Генетика и биометрия (учебно-практическое руководство): Учебно-методическое пособие. / Тарчоков Т.Т., Максимов В.И., Юлдашбаев Ю.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.

### б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Лань»: Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции / М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. — СПб.: Лань, 2009. — 94 с.
2. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Селионова, М. И. Основы генетической инженерии [электронный полный текст] : учеб. пособие / М. И. Селионова, Т. И. Антоненко ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 1,70 МБ.
3. ЭБС "Znanium" : Сазанов, А. А. Молекулярная генетика собаки и кошки : моногр. / А.А. Сазанов, А. Л. Сазанова.- СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010.- 124 с.
4. ЭБС "Znanium" : Сазанов, А. А. Молекулярная организация генома птиц : моногр. / А. А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2010. – 108 с
5. Ефремов, В. В. Генетика : учебник для с.-х. вузов / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 248 с. : ил. - (Высшее образование. ГР. МСХ РФ).
6. ЭБС "Znanium" : Старжинский В.П. Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей / В.П. Старжинский, В.В.Цепкало - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013.- 327 с.
7. ЭБС "Znanium": Андреев, В.П. Биологический словарь / В.П. Андреев, С.А. Павлович, Н.В. Павлович. – Минск: Выш. шк., 2011. – 336 с.
8. Бакай, А. В. Генетика : учебник для студентов вузов по специальности 310700 - "Зоотехния". - М. : КолосС, 2007. - 448 с.
9. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Биология". - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО).
10. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и смежных направлениям / А. И. Нетрусов. – М.: Академия, 2014. - 288 с. - (Высшее образование. Бакалавриат. Гр. УМО).
11. Генофонды сельскохозяйственных животных: генет. ресурсы животноводства России / отв. ред. И. А. Захаров; Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН. - М. : Наука, 2006. - 462 с.
12. Биотехнология : учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам / под ред. Е. С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с. - (Гр. МСХ РФ).
13. Эрнст Л. К. О развитии биотехнологии сельскохозяйственных животных // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.– 2007.– № 1.– С. 28.
14. Эрнст Л. К. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных [о селекции животных с применением геномной и клеточной инженерии] // Зоотехния. – 2008. – № 1. – С. 11-12.
15. Мадисон, В. Селекция отечественного скота: мифы и реальность [о проблемах биотехнологии в животноводстве России] // Животноводство России. – 2008. – № 10. – С. 9-10.

16. Завертяев Б.П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.
17. Красота В.Ф., Меркурьева Е.К., Завертяев Б.П., Никитин А.К. Биотехнология в животноводстве. – М., Колос, 1994. – 127 с.
18. Эрнст Л.К., Прокофьев М.И. Биотехнология сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1995. – 192 с.
19. Эрнст Л.К., Сергеев Н.И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с.
20. Середин, В. А. Биотехнология воспроизводства в скотоводстве : учеб. пособие / В. А. Середин ; КБГСХА. - Нальчик : Эль-Фа, 2004. - 472 с.
21. Биотехнология (периодическое издание).
22. Известия Российской академии наук. Серия биологическая (периодическое издание).
23. Вестник Московского университета. Серия 16: Биология (период. издание)
24. Генетика (периодическое издание).
25. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
26. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>
27. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://www.biotechnolog.ru/intro.htm> - Биотехнология / Электронный учебник / Н.А.Кузьмина – Омский ГУ.
2. <http://www.argo-shop.com.ua/article-6763.html> - Инновационная биотехнология в животноводстве для повышения рентабельности фермерских хозяйств и в частном подворье. – Рекомендации, Новосибирск, 2007.
3. <http://www.biofit.ru/biotehnologii/klonirovanie-i-biotehnologiya-v-zhivotnovodstve.html> - Клонирование и биотехнология в животноводстве.
4. <http://www.rusus.ru/?act=read&id=76> - Перспективы развития биотехнологий в XXI веке / Жиганова Л.П.// Электронный научный журнал «Россия и Америка в XXI веке».

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Специфика изучения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке магистра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента. Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины магистры должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
  - выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, технологическому диктанту, контрольной работе;
  - продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.
- Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.



Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, написания технологических диктантов и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

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

При осуществлении образовательного процесса магистрами и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017); Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007); Corel DRAW Graphics Suite X3 (Номер продукта: LCCDGSX3MPCAB от 22.11.2007); Университетская лицензия КОМПАС-3d (Лицензия № К-08-1880).

При осуществлении образовательного процесса магистрами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для лекционных занятий (ауд. №311, площадь - 52 м <sup>2</sup> )	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, Оснащена компьютером и телевизором для демонстрации презентаций и учебных фильмов. Табличный материал, методические указания, рекомендации.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. №311, площадь - 52 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, Оснащена компьютером и телевизором для демонстрации презентаций и учебных фильмов. Табличный материал, методические указания, рекомендации.
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория (ауд. №314, площадь - 52 м <sup>2</sup> ).	2. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивиду-</b>	Специализированная мебель на 100 посадочных

	альных консультаций ( ауд. №314, площадь -52 м <sup>2</sup> ).	мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации( ауд. №314, площадь -52 м <sup>2</sup> ).	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий магистру необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий магистру необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

#### д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются;
- по желанию магистра зачет с оценкой может проводиться в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 36.04.02 – «Зоотехния» и учебного плана по профилю подготовки «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»

Автор:	_____	к. б. н., доцент Карпова Е.Д.
Рецензенты:	_____	к. тех. н., доцент Омаров Р.С.
	_____	к. вет. н., доцент Ходусов А.А.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» рассмотрена на заседании кафедры кормления животных и общей биологии, протокол №12 от 16 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния» профилю подготовки «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»

Заведующий кафедрой кормления животных и общей биологии, д.с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ В.И. Гузенко

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета, протокол № 12 от 17 мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС и учебного плана по направлению 36.04.02 «Зоотехния» профилю подготовки «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»

Руководитель ОП

Е. Н. Чернобай

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Биотехнология в животноводстве»**  
по подготовке магистра по направлению

36.04.02  
шифр

Зоотехния  
направление подготовки

Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных  
профиль(и) подготовки

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 час.

<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:</b>	<b>Очная форма обучения:</b> лекции – 16 ч, практические занятия – 32 ч, самостоятельная работа – 60 ч. <b>Заочная:</b> лекции – 2 ч, практические занятия – 4 ч, самостоятельная работа – 98 ч., контроль – 4 ч.
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Целями освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» являются получение и закрепление магистрами знаний в области биотехнологических методов воспроизводства сельскохозяйственных животных (трансплантация эмбрионов, экстракорпоральное оплодотворение, клонирование животных); основ генетической инженерии, методов получения организмов с новыми полезными для человека свойствами; использования ДНК-технологий для выявления генов высокой продуктивности и устойчивости к заболеваниям; диагностики болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител; приемов контроля за распространением нежелательных генов в популяциях продуктивных животных.
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Дисциплина Б1.О.08 «Биотехнология в животноводстве» относится к циклу Б1 и является обязательной вариативной частью дисциплин ФГОС
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>а) Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b> <b>ОПК-4</b> способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4.1 имеет представление о современных технологиях, оборудовании и научных основах профессиональной деятельности; ОПК-4.2 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий.
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<b>Знания:</b> - современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности (ОПК 4.1); - методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий (ОПК 4.2). D/01.7 Зн.6 Современные средства (оборудование, программное обеспечение) механизации и автоматизации производственных процессов в животноводстве D/01.7 Зн.7 Методы оценки эффективности внедрения механизации, автоматизации (роботизации) в производственные процессы в

животноводстве

**Умения:**

- использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования (ОПК 4.1);

- использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования (ОПК 4.2).  
D/01.7 У.3 Обосновывать необходимость и варианты расширения, реконструкции, переоснащения животноводческих ферм, комплексов с учетом экономических показателей

D/01.7 У.4 Выбирать средства (оборудование, программное обеспечение) для механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов в животноводстве, обеспечивающих максимальную производительность труда

D/01.7 У.5 Оценивать эффективность внедрения элементов автоматизации (роботизации) в производственные процессы в животноводстве

**Навыки и /или трудовые действия**

- владеть способностью использовать в профессиональной деятельности научно обоснованные современные технологии (ОПК 4.1);

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий (ОПК 4.2).

D/01.7 ТД.2 Разработка перспективного плана развития животноводства: реконструкции (строительства) животноводческих помещений, механизации, автоматизации (роботизации) производственных процессов

**Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)**

*Тема 1.* Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы

*Тема 2.* Генная инженерия и ее методы

*Тема 3.* Трансплантация эмбрионов с.-х. животных

*Тема 4.* Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма

*Тема 5.* Клонирование животных. Партеногенетическое развитие животных.

*Тема 6.* Химерные животные: методы получения, направления использования

*Тема 7.* Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Принцип. Область применения

*Тема 8.* Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве

*Тема 9.* Трансгенные животные и перспективы их использования

**Форма контроля**

Очная форма обучения: 1 семестр – зачет с оценкой

Заочная форма обучения: 1 курс – зачет с оценкой

Автор: канд.биол. наук, доцент кафедры кормления животных и общей биологии Карпова Е.Д..