

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 Биотехнология в животноводстве

36.04.02 Зоотехния

Селекция и генетика сельскохозяйственных животных

Зооинженер по селекции и генетике сельскохозяйственных животных

очная

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» являются получение и за-крепление 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 и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 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	знает современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности умеет использовать в профессиональной деятельности современное оборудование владеет навыками способностью использовать в профессиональной деятельности научно обоснованные современные технологии.
ОПК-4 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	ОПК-4.2 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий	знает умеет владеет навыками

интерпретации результатов	их		
------------------------------	----	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология в животноводстве» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Биотехнология в животноводстве» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Оптимизация условий содержания и кормления животных с основами нутригеномики

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно- исследовательской работы)

Научно-исследовательская работа

Технологическая практика

Скотоводство и молочное дело

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.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	108/3	16	32		60		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов				Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций	
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия					Самостоятельная работа
					Практические	Лабораторные				

1.	1 раздел. Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы									
1.1.	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	1	4	2	2		6		Устный опрос	ОПК-4.1
2.	2 раздел. Генная инженерия и ее методы									
2.1.	Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	1	8	4	4		6	КТ 1	Коллоквиум, Контрольная работа	ОПК-4.1
3.	3 раздел. Трансплантация эмбрионов с.-х. животных									
3.1.	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	1	6	2	4		6		Собеседование	ОПК-4.1
4.	4 раздел. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма									
4.1.	Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	1	12	2	10		10		Устный опрос, Круглый стол	ОПК-4.1
5.	5 раздел. Клеточная инженерия. Клонирование животных. Партеногенетическое развитие животных. Химерные животные.									
5.1.	Химерные и клонированные животные	1	6	2	4		8		Устный опрос	ОПК-4.1
6.	6 раздел. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения									
6.1.	Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	1	6	2	4		6		Устный опрос	ОПК-4.1
7.	7 раздел. Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве									
7.1.	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	1	6	2	4		8	КТ 3	Коллоквиум	ОПК-4.1
8.	8 раздел. Трансгенные животные и перспективы их использования									
8.1.	Трансгенные животные и перспективы их использования	1	6	2	4		4		Устный опрос, Реферат	ОПК-4.1
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18	36		54			
	Итого		108	18	36		54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
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. Ведущие ученые в области биотехнологии	2/-
Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	1. Этапы развития генной инженерии 2. Ферменты генетической инженерии. 3. Методы введения чужеродных генов в животные клет-и. 4. Конструирование рекомбинантных ДНК	2/-
Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	Теоретические основы генетической инженерии. История и основные этапы развития генетической инженерии.	2/-
Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	1. Биологические предпосылки трансплантации эмбрионов 2. Этапы трансплантации. Отбор доноров. Полиовуляция и осеменение доноров. Методы вымывания эмбрионов 3 Кратковременное культивирование эмбрионов в пита-тельных средах. Методы оценки эмбрионов 4. Криоконсервация эмбрионов 5. Отбор реципиентов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов 6. Методы пересадки эмбрионов	2/2
Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	1. Методы получения и способы культивирования ооцитов в питательных средах 2. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (капацитация) и оплодотвоение ооцитов вне организма	2/-
Химерные и клонированные животные	Химерные и клонированные животные: методы получения, направления использования. Клонирование животных и перспективы их использования	2/-
Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	1. История открытия и понятие полимеразной цепной ре-акции (ПЦР). 2. Режимы ПЦР, свойства полимераз и праймеров. 3. Принцип ПЦР и область применения метода.	2/2
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/-

Трансгенные животные и перспективы их использования	1. Генно-инженерные работы со структурными белками 2. Негативные явления при трансгенезе 3. Трансгенные животные – биореакторы новых полезных для человека веществ	2/2
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	Современные направления научных исследований в биотехнологии животных. Научные школы	Пр	2/-/-
Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток	1. Расщепление ДНК рестрикциями (решение за-дач) 2. Технология создания рекомбинантной молекулы ДНК 3. Методы пересадки генов в клетку-хозяина	Пр	4/-/-
Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	Определение пола ранних эмбрионов. 1. Цитогенетический метод 2. Иммунологический метод 3. Идентификация У-хромосомы с помощью зондов ДНК	Пр	2/-/-
Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных	Значение криоконсервации генетического материала в селекции животных. 1. Технология и режим замораживания эмбрионов. 2. Технология и режим оттаивания эмбрионов, методы оценки их качества	Пр	2/-/-
Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	Трансплантация эмбрионов. 1. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов in vitro 2. Экстракорпоральное оплодотворение созревших яйцеклеток in vitro 3. Посещение регионального центра ветеринар-ной медицины. Лаборатория ЭКО	Пр	4/-/-
Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	Оценка качества эмбрионов 1. Морфологическая оценка качества эмбрионов 2. Оценка качества эмбрионов по интенсивности развития 3. Прижизненное окрашивание эмбрионов флуоресцентными красителями АО, ДАПИ, ФДА	Пр	4/-/-

Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма	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	Пр	2/-/-
Химерные и клонированные животные	Химерные животные: методы получения, направления использования	Пр	2/-/-
Химерные и клонированные животные	Клонирование животных на примере овечки Долли. Получение однояйцовых близнецов. Получение клонов из эмбриональных клеток. Получение клонов из соматических клеток. Партеногенез.	Пр	2/-/-
Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	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	Пр	4/-/-
Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	1. Подготовка проб биологического материала для проведения ПЦР 2. Собственно ПЦР или амплификация 3. Учет результатов ПЦР. Электрофорез ДНК в агарозном геле	Пр	4/-/-
Трансгенные животные и перспективы их использования	Трансгенные сельскохозяйственные животные. Принципиальные возможности генетической инженерии в животноводстве. Методы получения трансгенных животных.	Пр	4/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	6

Генная инженерия и ее методы	6
Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, ооциты, эмбрионы, соматические клетки). Создание криобанков эмбрионов.	6
Подготовка спермиев к экстракорпоральному оплодотворению (капацитация). Технология экстракорпорального оплодотворения ооцитов. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма.	6
Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов	4
Клонирование. Феномен овечки Долли	4
Химерные животные: методы получения, направления использования	4
Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	6
Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	4
ДНК-маркеры и их использование в селекции с.-х. животных (по видам)	4
Трансгенез у животных и растений	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биотехнология в животноводстве» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Биотехнология в животноводстве».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Биотехнология в животноводстве».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы . Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, научные школы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.3
2	Генная инженерия и ее методы. Соматическая гибридизация клеток. Генная инженерия и ее методы	Л1.1, Л1.2, Л1.5	Л2.1, Л2.3	Л3.1, Л3.3
3	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. Состояние и перспективы криосохранения генетического матери-ала (гаметы, ооциты, эмбрионы, соматиче-ские клетки). Создание криобанков эмбрионов.	Л1.1, Л1.2, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.2, Л3.3
4	Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма. Подготовка спермиев к экстракорпоральному оплодотворению (капацитация). Технология экстракорпорального оплодотворения ооцитов. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма.	Л1.1, Л1.3, Л1.4	Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3
5	Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов вне организма. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.3

	банков генов			
6	Химерные и клонированные животные. Клонирование. Феномен овечки Долли	Л1.2, Л1.3	Л2.2, Л2.3	Л3.2, Л3.3
7	Химерные и клонированные животные. Химерные животные: методы получения, направления использования	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.2, Л3.3
8	Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3
9	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве. Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве	Л1.1, Л1.2, Л1.4	Л2.2	Л3.2, Л3.3
10	Молекулярно-генетические методы и их использование в животноводстве. ДНК-маркеры и их использование в селекции с.-х. животных (по видам)	Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3
11	Трансгенные животные и перспективы их использования. Трансгенез у животных и растений	Л1.1, Л1.5	Л2.1, Л2.2	Л3.2, Л3.3

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

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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 Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

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:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		0
КТ 1	Контрольная работа		0
КТ 3	Коллоквиум		0
Сумма баллов по итогам текущего контроля			0
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			70
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	0	
КТ 1	Контрольная работа	0	
КТ 3	Коллоквиум	0	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

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

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

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

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Биотехнология в животноводстве» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	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 экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного 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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

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

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 геновая 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. Р

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, со-матические клетки). Безопасность банков генов.

54. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.

Тематика рефератов

1. Биотехнология в животноводстве: основные достижения и перспективы развития.
2. Вклад зарубежные 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, со-матические клетки). Безопасность банков генов.
15. Современные методы регулирования пола сельскохозяйственных животных.

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

- Л1.1 Лебедько Е. Я., Катмаков П. С., Бушов А. В., Гавриленко В. П. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140754>
- Л1.2 Ермаков В. В., Датченко О. О., Титов Н. С. Биотехнология [Электронный ресурс]:практикум; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Самара: СамГАУ, 2020. - 178 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158649>
- Л1.3 Лебедько Е. Я., Катмаков П. С., Бушов А. В., Гавриленко В. П. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179631>
- Л1.4 Песцов Г. В., Жуков Н. Н. Биотехнология [Электронный ресурс]:учеб.-метод.. пособие; ВО - Бакалавриат. - Тула: ТГПУ, 2021. - 68 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/213473>
- Л1.5 Мазницына Л. В., Безгина Ю. А., Шипуля А. Н., Шарипова О. В. Сельскохозяйственная биотехнология:учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторно-практ. работ для студентов всех форм обучения. - Ставрополь, 2016. - 21,5 МБ

дополнительная

- Л2.1 Никульников В. С., Кретинин В. К. Биотехнология в животноводстве:учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110401 - "Зоотехния". - М.: Колос, 2007. - 544 с.
- Л2.2 под ред. Е. С. Воронина Биотехнология:учебник для студентов вузов по с.-х., естественнонауч., пед. специальностям и магистерским программам. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 704 с.
- Л2.3 Лебедько Е. Я., Катмаков П. С., Бушов А. В., Гавриленко В. П. Биотехнология в животноводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/339794>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Эрнст Л. К., Прокофьев М. И. Биотехнология сельскохозяйственных животных: моногр.. - М.: Колос, 1995. - 192 с.

ЛЗ.2 Антоненко Т. И., Сафарян Е. Ю. Основы генной инженерии и биотехнологии: учеб.-метод. пособие для магистров и студентов фак. технолог. менеджмента по направлениям: 36.04.02 - Зоотехния; 36.03.02 - Зоотехния; 35.03.07 - Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции. - Ставрополь: УниПак-Юг, 2020. - 3,82 МБ

ЛЗ.3 Антоненко Т. И., Чернобай Е. Н. Современные методы биотехнологии в животноводстве: учеб.-метод. пособие для магистров и бакалавров биотехнолог. фак. по направлению подготовки 36.04.02 и 36.03.02 - Зоотехния. - Ставрополь: УниПакЮг, 2021. - 2,77 МБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
2	Электронная библиотека диссертаций	https://diss.rsl.ru
3	Биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Толмачева ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 4,26 Мб ; 177 с.	http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Tolmacheva-Biotekhnologiya.pdf
4	Основы биотехнологии: краткий курс лекций для студентов III курса направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Сост.: Е.А. Фауст // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 52 с.	https://www.vavilovsar.ru/files/pages/22174/14698139574.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. OPERA - Система управления отелем
2. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: 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	Номер аудитор или	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	314/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 26 посадочных места, персональный компьютер - 13 шт., телевизор - 1 шт., видеопроектор - 1 шт, экран - 1 шт., учебно-наглядные пособия
		314/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 26 посадочных места, персональный компьютер - 13 шт., телевизор - 1 шт., видеопроектор - 1 шт, экран - 1 шт., учебно-наглядные пособия
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		314/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 26 посадочных места, персональный компьютер - 13 шт., телевизор - 1 шт., видеопроектор - 1 шт, экран - 1 шт., учебно-наглядные пособия
		311/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных места, персональный компьютер - 13 шт., телевизор - 1 шт., видеопроектор - 1 шт, экран - 1 шт., учебно-наглядные пособия

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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 промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация 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 ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» составлена на основе Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (приказ от 22.06.2026 г. № 325).

Автор (ы)

_____ доцент , к.б.н. Евлагина Дарья Дмитриевна

_____ доцент , к.б.н. Карпова Екатерина Дмитриевна

Рецензенты

_____ зав. каф. ККЖИОБ, дбн Чернобай Евгений
Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» рассмотрена на заседании Кафедра кормления животных и общей биологии протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Заведующий кафедрой _____ Растоваров Евгений Иванович

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в животноводстве» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния

Руководитель ОП _____