

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Селекции и генетики в животноводстве

УТВЕРЖДАЮ

Декан зоотехнического

факультета

Рассолов С.Н.

" 31 " августа 2020 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.0.1.27

Биотехнология животных

Учебный план В36.03.02-20-1А301.plx

36.03.02 Зоотехния

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Виды контроля в семестрах:

зачет - 6

в том числе:

контактная работа 34

самостоятельная работа 74

часы на контроль

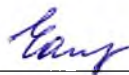
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Семинарские занятия	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Кемерово 2020 г.

Программу составил(и):

канд.с.-х. наук, доцент, Чалова Наталья Анатольевна



Рабочая программа дисциплины

Биотехнология животных

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана:

36.03.02 Зоотехния


утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

селекции и генетики в животноводстве

Протокол №1 от 28 августа 2020 г.

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  канд.с.-х.наук, доцент кафедры селекции и генетики в животноводстве Чалова Н.А.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией Зоотехнического факультета

Протокол № 1 от 31 08 2020 г.

Председатель методической комиссии



Тимо О.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры селекции и генетики в животноводстве

Протокол № ____ от _____ 2021 г.

Зав. кафедрой селекции и генетики в животноводстве

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры селекции и генетики в животноводстве

Протокол № ____ от _____ 2022 г.

Зав. кафедрой селекции и генетики в животноводстве

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры селекции и генетики в животноводстве

Протокол № ____ от _____ 2023 г.

Зав. кафедрой селекции и генетики в животноводстве

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры селекции и генетики в животноводстве

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой Селекции и генетики в животноводстве

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: приобретение практических навыков организации эффективного использования животных.

Задачи:

- формировать способность применять современные методы и приемы кормления, разведения и эффективного использования животных;
- формировать способность прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных при использовании новейших достижений биотехнологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Физиология животных
2.1.2	Этология с основами зоопсихологии
2.1.3	Генетика и биометрия
2.1.4	Микробиология и иммунология
2.1.5	Морфология животных
2.1.6	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Племенное дело в животноводстве
2.2.2	Коневодство
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Технология производства шерсти и баранины
2.2.5	Генетические основы селекции
2.2.6	Овцеводство
2.2.7	Птицеводство
2.2.8	Пушное звероводство
2.2.9	Свиноводство

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

ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Знать:

Уровень 1	основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 2	современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

Уметь:

Уровень 1	использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
Уровень 2	обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

Владеть:

Уровень 1	основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами при решении общепрофессиональных задач
Уровень 2	современными технологиями с использованием приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- современные достижения в области питания животных и оценки питательности кормов;
3.1.2	- основы содержания, кормления, разведения и использования животных;
3.1.3	- нормативы проектирования животноводческих объектов;
3.1.4	- основы биотехнологии животных, инженерной энзимологии, генетической и клеточной инженерии;

3.1.5	- методы создания генетически модифицированных организмов;
3.1.6	- основные риски, связанные с использованием генетически модифицированных организмов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- на начальном уровне применять изученные методы и приёмы разведения животных;
3.2.2	- применять полученные знания по биотехнологии животных для повседневной жизни;
3.2.3	- анализировать риски, связанные с использованием достижений биотехнологии;
3.2.4	- учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и качество конечного продукта;
3.2.5	- определять требования норм технологического проектирования для каждого вида животных;
3.2.6	- составлять рационы кормления.
3.3	Владеть:
3.3.1	- понятиями о селекционном процессе и его элементах;
3.3.2	- навыками ухода за животными;
3.3.3	- методами контроля полноценности кормления животных;
3.3.4	- методами проведения основных биотехнологических операций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
Раздел 1. Введение								
1.1	Тема 1. Предмет, цели и задачи, история биотехнологии /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
1.2	Работа с литературой, ознакомление с характеристикой этапов развития биотехнологии как науки и основными направлениями биотехнологии. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	4	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
Раздел 2. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики								
2.1	Тема 2. Разделение фрагментов ДНК и построение рестриционных карт. Конструирование рекомбинантных ДНК /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.2	Занятие №1. Цитогенетика в биотехнологии животных /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.3	Занятие №2. Молекулярные основы наследственности /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
2.4	Занятие №3. Биотехнологический мониторинг интерьера сельскохозяйственных животных /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование

2.5	Работа с литературой, изучение цитологических и молекулярных основ наследственности, идентификации и выделения последовательностей генов. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
Раздел 3. Биотехнологический контроль воспроизводства животных								
3.1	Тема 3. Регулирование полового цикла у животных /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
3.2	Занятие №4. Суперовуляция и синхронизация половой охоты /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
3.3	Занятие №5. Коллоквиум 1 /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Коллоквиум
3.4	Работа с литературой. Изучение строения органов размножения сельскохозяйственных животных, физиологии размножения сельскохозяйственных животных, физико-химических свойств спермы. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
Раздел 4. Клеточная биотехнология								
4.1	Тема 4. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного /Лек/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 32	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.2	Тема 5. Получение химерных животных. Клонирование животных /Лек/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 32	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.3	Занятие №6. Трансплантация эмбрионов /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум
4.4	Занятие №7. Криоконсервация эмбрионов /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование, тест, коллоквиум

4.5	Занятие №8. Клонирование животных /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
4.6	Занятие №9. Особенности наследования при нерегулярных типах полового размножения /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
4.7	Работа с учебной литературой, изучение темы «Трансплантация эмбрионов». Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
Раздел 5. Генетическая инженерия								
5.1	Тема 6. Получение трансгенных животных /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
5.2	Практическая работа №10. Получение химерных и трансгенных животных /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
5.3	Работа с литературой, изучение тем «Трансгеноз, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных», "Создание разных типов трансгенных животных". Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму. /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов								
6.1	Тема 7. Получение кормовых препаратов /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
6.2	Занятие №1. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
6.3	Занятие №12. Производство кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов и ферментных препаратов /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
6.4	Работа с литературой, изучение особенностей промышленного культивирования микроорганизмов. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум

	Раздел 7. Биоконверсия органических отходов							
7.1	Тема 8. Технология производства биогаза /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
7.2	Занятие №13. Технология производства биогаза /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
7.3	Занятие №14. Технич- экономические показатели биогазовых установок. Биоинженерные расчеты параметров биогазовых установок /Сем зан/	6	1	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	1	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание
7.4	Ознакомление с мировым опытом биоконверсии навоза в биогаз. Изучение процессов деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз, основных физических свойств биогаза и возможности его использования на производственные и бытовые нужды. Составление конспекта. Подготовка к собеседованию, тестированию, коллоквиуму /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест, коллокви ум
	Раздел 8. Биотехнология животных и биобезопасность							
8.1	Тема 9. Понятие о биобезопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. О генетическом риске и биобезопасности в биоинженерии и трансгенозе. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на безопасность /Лек/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 32	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание
8.2	Занятие №15. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на безопасность. Коллоквиум 2 /Сем зан/	6	2	ОПК-4	ОПК-4 У2 В2	2	Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, коллокви ум
8.3	Работа с литературой, изучение путей преодоления отставания биотехнологии, биоинженерии и биобезопасности в России. Подготовка к собеседованию /Ср/	6	10	ОПК-4	ОПК-4 32 У2 В2		Л1.2 Л1.1Л2. 3 Л2.2 Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание
8.4	Консультации /Конс/	6	2					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Введение

1. Предмет и задачи биотехнологии.

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

Раздел 2. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики

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

Раздел 3. Биотехнологический контроль воспроизводства животных

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

Раздел 4. Клеточная биотехнология

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

Раздел 5. Генетическая инженерия

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

Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов

1. Способы получения кормовых белков.
2. Кормовые дрожжи.
3. Белковые концентраты из бактерий.
4. Кормовые белки из водорослей.
5. Белки микроскопических белков.
6. Кормовые белковые концентраты из растений.

7. Значение производства незаменимых аминокислот.
8. Микробиологический синтез лизина.
9. Микробиологический синтез триптофана.
10. Значение производства кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов и ферментных препаратов.
11. Кормовые препараты витамина В2 и В12.
12. Кормовые липиды и ферментные препараты.

Раздел 7. Биоконверсия органических отходов

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

Раздел 8. Биотехнология животных и биобезопасность

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

Комплект вопросов для коллоквиума

Коллоквиум 1

1. Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в АПК.
2. Особенности строения растительной и животной клеток. Функции органелл.
3. Понятия «ген», «хромосома», «генотип», «фенотип», «кариотип», «генофонд», «гетерозиготы», «гоозиготы», «аутосома», «половая хромосома», «гетерогаметный пол», «гомогаметный пол», «зигота».
4. Мутация, классификация мутаций.
5. Строение нуклеиновых кислот. Биосинтез клетки.
6. Ферменты генетической инженерии.
7. Идентификация и выделение последовательности генов.
8. Векторные молекулы. Трансформация. Использование прокариот в качестве векторов.
9. Экспрессия генов. Биохимическая регуляция экспрессии генов.
10. Биохимические характеристики морфогенеза.
11. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных.
12. Регулирование полового цикла.
13. Суперовуляции и методы ее стимуляции.
14. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных.
15. Конструирование рекомбинантных ДНК: соединение фрагментов «липкими», «тупыми» и разноименными концами.
16. Построение рестриционных карт.
17. Использование бактериальных плазмид в качестве векторов для клонирования.
18. Фаговые векторы. Космиды.

Коллоквиум 2

1. Извлечение эмбрионов.
2. Пересадка эмбрионов.
3. Хранение эмбрионов.
4. Значение системы оплодотворения *in vitro*. Созревание ооцитов *in vitro*.
5. Капацитация сперматозоидов.
6. Оплодотворение *in vitro* и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов.
7. Химерные животные. Их значение.
8. Получение однояйцевых близнецов.
9. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки.
10. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки.
11. Получение трансгенных животных.

12. Получение кормовых белков.
13. Производство незаменимых аминокислот.
14. Биотехнологические методы производства витаминов.
15. Биотехнологические методы получения кормовых липидов.
16. Ферментные препараты.
17. Технология производства биогаза.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

В использовании специализированного программного обеспечения нет необходимости

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
3213	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 28 шт., стол лабораторный -3 шт., проектор – 1 шт., монитор+системный блок - 1 шт., доска меловая -1 шт.	
3211	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 20 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 32 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт.; компьютер – 11 шт.	

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

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	С. А. Акимова, Г. М. Фирсов	Биотехнология: учебное пособие	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018
Л1.2		Биотехнология в животноводстве : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2020

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С. Н. Хохрин	Биотехнология кормления свиней : учебное пособие	- Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015.
Л2.2	Г. М. Фирсов, С. А. Акимова	Вирусология и биотехнология : учебное пособие	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015
Л2.3	В. В. Ермаков	Вирусология и биотехнология: методические указания	Самара : СамГАУ, 2019

8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Н. А. Чалова	Биотехнология животных: электронное учебное пособие	Кемеровский ГСХИ, 2017

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Лань"		
----	------------	--	--

Э2	ЭБС "Земля знаний"
----	--------------------

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

- Биотехнология животных: электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / автор-сост. Н.А. Чалова, Кемеровский ГСХИ. - Кемерово, 2017. - 160 с.
- методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы

