

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ПБиВМ
Кафедра «Разведение, генетика,
биология и водные биоресурсы»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Федотова А.С.

"25" ____03____2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

"28" ____03____2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭМБРИОИНЖЕНЕРИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**

Направленность (профиль)

Ресурсосберегающие технологии в животноводстве

Курс **3**

Семестр (*и*) **6**

Форма обучения **заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2025

Составители: Алексеева Е.А., к.с.-х.н., доцент

25 января 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», профессионального стандарта №1034н от 21 декабря 2015 г. «Селекционер по племенному животноводству»

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 6 от 21 февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

21 февраля 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины,
протокол № 07 от 24 марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г., д.вет.н., профессор

24 марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 36.03.02
Зоотехния
Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор
27 марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 36.03.02
Зоотехния
Лефлер Т.Ф., д.с.-х.н., профессор

27 марта 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	9
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>10</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....	12
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	18

Аннотация

Дисциплина «Эмбриоинженерия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния». Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

- ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных

- ПК-2 Способен проводить комплексную оценку (бонитировку) племенных животных

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексной оценкой и воспроизводством животных, повышением уровня генетического потенциала путем манипуляций с эмбрионами, а также применением хромосомной, генетической и клеточной инженерии в сохранении малочисленных и исчезающих пород животных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часа), лабораторные (8 часов) занятия, самостоятельная работа студента (128 часов) и зачет с оценкой (4 часа).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эмбриоинженерия» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Эмбриоинженерия» являются «Генетика и биометрия», «Биотехника воспроизводства с основами акушерства», «Генофонд животных», «Физиология животных».

Дисциплина «Эмбриоинженерия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Генетические основы селекции и воспроизводства животных и птиц», «Биотехнология».

Особенностью дисциплины является комплексное формирование представлений о новых и новейших методах воспроизводства сохранении малочисленных и исчезающих пород животных.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины «Эмбриоинженерия» - ознакомить с комплексной оценкой и воспроизводством животных, повышением уровня генетического потенциала путем манипуляций с эмбрионами, а также применением хромосомной, генетической и клеточной инженерии в сохранении малочисленных и исчезающих пород животных.

Задачи изучения дисциплины:

- комплексной оценкой животных с точки зрения воспроизводства;

- познакомить студентов с современными методами в улучшении племенных, воспроизводительных и продуктивных качеств животных и сохранении малочисленных и исчезающих пород животных;
- изучить новейшие биотехнологические методы в селекции животных;
- дать понятие о молекулярно-генетических аспектах эмбриотрансплантации, эмбриокультуры и эмбриоинженерии.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных	ПК-1.1 Знает генетику животных разных видов, онтогенез животных, понятия о породе и отборе животных, продуктивность разных видов животных: молочную, мясную, шерстную, смушковую, шубную, рабочую, яичную, влияние факторов окружающей среды на животных, методы разведения ПК-1.2 Умеет обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий, контролировать условия выращивания, содержания, воспроизводства и кормления племенных животных ПК-1.3 Владеет организацией работы работников по ведению первичного зоотехнического и племенного учета, проведения отбора и оценки племенных животных: по	Знать: комплексную оценку животных с точки зрения воспроизводства, генетику животных разных видов, понятия о породе и отборе животных, продуктивность разных видов животных
		Уметь: применять современные методы в улучшении племенных, воспроизводительных и продуктивных качеств животных и сохранении малочисленных и исчезающих пород животных, обосновывать цель, методы разведения, технологию воспроизводства, формирование структуры и численность стада животных в плане селекционно-племенной работы в организации для выведения, совершенствования и сохранения пород, типов и линий, контролировать условия выращивания, содержания, воспроизводства и кормления племенных животных
		Владеть: молекулярно-генетическими методами эмбриотрансплантации, эмбриокультуры и эмбриоинженерии, организацией работы работников по ведению первичного зоотехнического и племенного учета, проведения отбора и оценки племенных животных: по происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей

	происхождению (родословные), по конституции и экстерьеру, по продуктивности, по технологическим признакам, по качеству потомства, производителей и маток по препотентности	и маток по препотентности
ПК-2 Способен проводить комплексную оценку (бонитировку) племенных животных	ПК-2.1 Знает экстерьер животных разных видов, направлений продуктивности, типы конституций, методы отбора и подбора по комплексу, стандарты по продуктивным и воспроизводительным качествам животных, правила и условия определение комплексной оценки племенных животных ПК-2.2 Умеет оценивать экстерьер и конституцию животных, брать инструментальные промеры, оценивать животных по продуктивным и воспроизводительным качествам, происхождению и качеством потомков, сравнивать данные бонитировки со стандартом ПК-2.3 Владеет организацией подготовки документов и оборудования для бонитировки животных, оценкой экстерьера и конституции животных, инструментальным измерением животных, определением класса бонитировки животных	Знать: способы комплексной оценки животных с точки зрения воспроизводства, экстерьер животных разных видов, направлений продуктивности, типы конституций, методы отбора и подбора по комплексу, стандарты по продуктивным и воспроизводительным качествам животных, правила и условия определение комплексной оценки племенных животных
		Уметь: применять новейшие биотехнологические методы в селекции животных, оценивать экстерьер и конституцию животных, брать инструментальные промеры, оценивать животных по продуктивным и воспроизводительным качествам, происхождению и качеством потомков, сравнивать данные бонитировки со стандартом
		Владеть: новейшими биотехнологическими методами в селекции животных, организацией подготовки документов и оборудования для бонитировки животных, оценкой экстерьера и конституции животных, инструментальным измерением животных, определением класса бонитировки животных

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 6	№ ____
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	0,44	12	12	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/4	4/4	
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		8/8	8/8	
Самостоятельная работа (СРС)	3,56	128	128	
в том числе:				
подготовка конспекта и загрузка его на платформу LMS Moodle		96	96	
самоподготовка к текущему контролю успеваемости в виде самотестирования на платформе LMS Moodle		32	32	
Подготовка к зачету с оценкой	4	4	4	
Вид контроля:			зачет с оценкой	

4. Структура и содержание дисциплины**4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторна я работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Эмбрионинженерия				
Модульная единица 1.1 Развитие организма	70	2	4	64
Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	70	2	4	64
Подготовка к зачету с оценкой	4			
ИТОГО	144	4	8	128

4.2. Содержание модулей дисциплины**Модуль 1 Эмбрионинженерия****Модульная единица 1.1 Развитие организма**

Эмбрионинженерия: предмет, методы и задачи. Цели и задачи эмбрионинженерии. Лабораторные животные, как объект исследования. Сельскохозяйственные животные, как объект исследования. Правила работы с животными. Биотехнологические основы повышения воспроизводства. Использование в селекции животных и птицы достижений генетики и биотехнологии. Физиологические основы регуляции репродуктивной функции самок с.-х. животных. Развитие половых клеток и оплодотворение. Физиологические

основы воспроизводства животных и птицы. Контроллинг воспроизводства стада. Гормональная регуляция половых циклов маток. Типы яйцеклеток. Способы питания ооцитов. Биология развития. Дробление. Гастрюляция. Формирование первичных органов (первичный органогенез). Дефинитивный органогенез. Дифференциация и интеграция в развитии. Развитие внезародышевых органов. Генетика развития. Экспрессия генов. Общие свойства генетического кода. Гены, контролирующие созревание гамет и процессы оплодотворения. Контактное взаимодействие гамет. Молекулярно-генетические аспекты «блока полиспермии». Функции и роль в процессе оплодотворения генов «отцовского эффекта»: *sre-9*, *sre-11*, *sre-38*, *sre-41/trp-3*, *sre-13*, *sre-36* и *fer-14*. Гены «материнского эффекта» и их роль в обеспечении контроля делений созревания и начальных этапов развития зародыша. Нох-гены и их роль в сегментации тела. Генетические механизмы поляризации яйцеклеток. Общая характеристика ключевых сигнальных каскадов, управляющих становлением осей полярности в раннем эмбриогенезе. Генетический контроль становления осей полярности у зародышей разных групп организмов. Становление переднезадней оси. Становление дорсовентральной оси. Формирование билатеральной симметрии. Нох-гены и их роль в сегментации тела. Молекулярно-генетические механизмы формирования эктодермы, мезодермы и энтодермы. Эпигенетическое перепрограммирование в процессе развития. Механизмы эпигенетической регуляции. Гены, регулирующие метилирование ДНК и модификацию гистонов. Эпигенетический контроль инактивации X хромосомы. Гены *Polcomb*-группы и их роль в эпигенетической регуляции развития. Патологии развития и генетические механизмы их возникновения.

Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии.

Реализация информации, записанной в геноме. Клонирование фрагментов ДНК. Секвенирование геномов. Картирование генома. Вспомогательные репродуктивные технологии. Сексированное семя и эмбрионы. Гибридная технология. Гибридизация животных клеток Трансплантация эмбрионов. Технология получения эмбрионов крупного рогатого скота. Отбор доноров. Гормональная регуляция полового цикла коровы. Осеменение коров-доноров. Извлечение и оценка эмбрионов. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные культуральные среды. Системы для культивирования клеток. Оценка эмбрионов. Пересадка эмбрионов реципиентам. Крриоконсервация эмбрионов. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс популяции. Технология экстракорпорального созревания ооцитов и культивирования эмбрионов. Клонирование животных. Трансгенные животные. Основные методы создания трансгенных животных. Эмбриональные стволовые клетки. Создание трансгенных животных с выключенными генами - генный таргетинг. Использование трансгенных животных сегодня. Перспективные возможности использования трансгенных животных. Биоинженерные методы сохранения генофонда животных

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Эмбрионинженерия			
	Модульная единица 1.1 Развитие организма	Лекция 1. Эмбрионинженерия: предмет, методы и задачи / Сиквейн	тест	2/2
	Модульная единица 1.2	Лекция 2. Вспомогательные репродуктивные технологии /	тестирование	2/2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Вспомогательные репродуктивные технологии	Визуализация		
	ИТОГО			4

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	Модуль 1 Эмбрионинженерия		тестирование	
	Модульная единица 1.1 Развитие организма	Занятие 1-2. Основные закономерности и фазы доимплантационного развития эмбрионов. Методы получения из половых путей самки эмбрионов доимплантационных стадий / научный эксперимент	тестирование	4/4
	Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	Занятие 2-3. Современные технологии молекулярно- генетических исследований / мастер класс	тестирование	4/4
	ИТОГО			8

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- развитие логического мышления, формирования навыков создания научных работ, ведения научных дискуссий;
- развитие навыков работы с разноплановыми источниками;
- осуществление эффективного поиска информации и критики источников;
- получение, обработка и сохранение источников информации;
- формирование и аргументированное отстаивание собственной позиций по различным проблемам.

Результатами самостоятельной работы являются конспекты по темам и их обсуждение на практических занятиях. Студенты выполняют задания, самостоятельно обращаясь к учебной, справочной. Проверка выполнения заданий осуществляется на практических занятиях с помощью тестирования.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1 Эмбрионинженерия			
1	Модульная единица 1.1 Развитие организма	1. Подготовка конспекта «Экспрессия генов» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		2. Подготовка конспекта «Общие свойства генетического кода» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		3. Подготовка конспекта «Нох-гены и их роль в сегментации тела» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		4. Подготовка конспекта «Физиологические основы регуляции репродуктивной функции самок с.-х. животных» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		5. Подготовка конспекта «Развитие половых клеток и оплодотворение» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		6. Подготовка конспекта «Генетика развития» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		7. Подготовка конспекта «Функции и роль в процессе оплодотворения генов «отцовского эффекта»: <i>spe-9</i> , <i>spe-11</i> , <i>spe-38</i> , <i>spe-41/trp-3</i> , <i>spe-13</i> , <i>spe-36</i> и <i>fer-14</i> » и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		8. Подготовка конспекта «Гены «материнского эффекта» и их роль в обеспечении контроля делений созревания и начальных этапов развития зародыша» и загрузка его на платформу LMS Moodle	6
		9. самоподготовка к текущему контролю успеваемости в виде самотестирования на платформе LMS Moodle	16
2	Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	10. Подготовка конспекта «Питательные культуральные среды» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		11. Подготовка конспекта «Системы для	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		культивирования клеток» и загрузка его на платформу LMS Moodle	
		12. Подготовка конспекта «Реализация информации, записанной в геноме» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		13. Подготовка конспекта «Клонирование фрагментов ДНК» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		14. Подготовка конспекта «Секвенирование геномов» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		15. Подготовка конспекта «Секвенирование де ново» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		16. Подготовка конспекта «Картирование генома» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		17. Подготовка конспекта «Трансплантация эмбрионов» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		18. Подготовка конспекта «Гибридная технология. Гибридизация животных клеток» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		19. Подготовка конспекта «Клонирование» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		20. Подготовка конспекта «Трансгенные животные» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		21. Подготовка конспекта «Биоинженерные методы сохранения генофонда животных» и загрузка его на платформу LMS Moodle	4
		22. самоподготовка к текущему контролю успеваемости в виде самотестирования на платформе LMS Moodle	16
ВСЕГО			128

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных	1	1-4	1-24		тестирование
ПК-2 Способен проводить комплексную оценку (бонитировку) племенных животных	2	1-4	1-24		тестирование

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная библиотека Web-Ирбис 64+ – http://212.41.20.10:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5
2. Электронная библиотечная система «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. Научная eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru>
4. Электронная библиотечная система «AgriLib» – <http://ebs.rgazu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» – <http://www.biblio-online.ru/>
6. База данных по национальному генофонду сельскохозяйственных животных. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/grpzh/>
7. Каталог быков-производителей молочных и мясных пород. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/katalog-bikov-proizvoditeley/>
8. База генетических данных быков-производителей. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.vniiplem.ru/baza-geneticheskikh-dannyh-bykov-proizvoditelej/>
9. База данных быков-производителей. [Электронный ресурс]. URL / <https://быки.рф/general/general/page>
10. База родословных собак. [Электронный ресурс]. URL / <https://breedbase.ru/base/>
11. База данных геномов, включая последовательности, карты, хромосомы, сборки и аннотации. [Электронный ресурс]. URL / <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/>
12. Поисковая система ENTREZ для нуклеотидных и аминокислотных последовательностей, библиографии (PubMed), полных геномов (Genomes), а также трехмерных структур белков (MMDB) создана и поддерживается NCBI. [Электронный ресурс]. URL / <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/GenbankOverview.html>

Информационно-справочные системы:

1. <http://www.ias-stat.ru> - Информационно – аналитическая система «Статистика» (Договор «1-2-2016/55 от 19.10.2016, Договор «1-2-2017 от 20.10.2017)
2. <http://www.consultant.ru> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс (Договор №20059900202 об информационной поддержке)

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;

4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2022 до 17.12.2021;
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2022 «Антиплагиат ВУЗ»;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Разведение, генетика, биология и водные биоресурсы»

Направление подготовки **36.03.02** -«**Зоотехния**»

Дисциплина: «Эмбриоинженерия»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					печ.	электр	библ.	каф.		
Лекции, лабораторные, СРС	Эмбриология млекопитающих	Е. В. Горшкова, Е. Е. Адельгейм, С. И. Башина	Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 36 с.	2022		+				URL: https://e.lanbook.com/book/304760
Лекции, лабораторные, СРС	Физиология и биотехника размножения животных.	Г. П. Дюльгер	1-е изд. – СПб : Лань, 2018. - 236 с.	2018		+				https://e.lanbook.com/book/107292
Лекции, лабораторные, СРС	Современные технологии воспроизводства и содержания сельскохозяйственных животных	В.П. Плотников, В.В. Саломатин	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 140 с.	2018		+				https://e.lanbook.com/book/112343
Лекции, лабораторные, СРС	Биология размножения	С. П. Перерядкина, М. А. Ушаков, К. А. Баканова.	Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 88 с.	2016		+				https://e.lanbook.com/book/100802
Лекции, лабораторные, СРС	Управление воспроизводством стада в молочном скотоводстве	В. Ю. Лобков	Ярославль : Ярославская ГСХА, 2015. — 194 с.	2015		+				https://e.lanbook.com/book/131362

Лекции, лабораторные, СРС	Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных	В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н. И. Хайруллина, О. В. Назарченко	Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 132 с	2016		+				https://elibrary.ru/book/87579
---------------------------	---	--	---------------------------------------	------	--	---	--	--	--	---

Директор Научной библиотеки _____

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы в форме тестирования.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Эмбриоинженерия», детально прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций по дисциплине «Эмбриоинженерия» необходима аудитория оснащенная мультимедийным проектором или телевизором. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оборудованной лабораторной посудой и химическими реактивами, вытяжным шкафом, микроскопами. Для проверки СРС требуются компьютеры с доступом в Интернет.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

Лабораторные занятия проводятся с целью выработки навыков в решении лабораторных задач. Главным содержанием лабораторных занятий является активная работа каждого студента. На лабораторных занятиях студенты участвуют в обсуждении учебных вопросов.

Продолжительность - не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Формы организации студентов на лабораторных занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Оценки за выполнение лабораторных работ и практических занятий выставляются по модульно-рейтинговой системе и учитывается как показатель текущей успеваемости студентов.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Студенту необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач. Результат освоения СРС контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в рейтинг-плане.

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Студенты должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: повторение теоретического материала – 20-30 минут; изучение теоретического материала – 1 час в неделю; подготовка к лабораторному занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на лекциях. Для его качественного усвоения рекомендуется

разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу, а также электронные пособия, имеющиеся на сервере института ПБиВМ.

Теоретический и практический материал становится более понятным, когда дополнительно к лабораторным работам изучается дополнительная литература по дисциплине.

Советы по подготовке к зачету. При подготовке к зачету по данной дисциплине студент должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом не достаточно иметь общее представление о категориях и проблемах изучаемой дисциплины. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме, т.е. знать определения основных понятий и категорий; уметь изложить существующие в науке точки зрения по дискуссионным вопросам; перечислить фамилии ученых, занимающихся данной проблемой.

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их студентом.

9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:

Алексеева Е.А., к.с.-х.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу по дисциплине
«ЭМБРИОИНЖЕНЕРИЯ»
для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины,
разработанную доцентом федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»
Алексеевой Еленой Александровной**

Рабочая программа по дисциплине «Эмбриоинженерия» предназначена для подготовки студентов по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**, направленность (профиль) **«Технология производства продуктов животноводства»**.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексной оценкой и воспроизводством животных, повышением уровня генетического потенциала путем манипуляций с эмбрионами, а также применением хромосомной, генетической и клеточной инженерии в сохранении малочисленных и исчезающих пород животных. Преподавание дисциплины предусматривает формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Трудоемкость дисциплины и содержание рабочей программы разбито по модульным единицам, которыми должны овладеть студенты в результате освоения дисциплины. Учитывается максимальная нагрузка и часы на лабораторные занятия. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья способствуют планомерному и качественному освоению всех дидактических единиц, установленными в качестве целей и задач рабочей программы.

Учебный материал изложен последовательно и соответствует Государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**.

Таким образом, данная рабочая программа может быть рекомендована для планирования работы в высшем профессиональном учебном заведении по направлению **36.03.02 «Зоотехния»**, направленность (профиль) **«Технология производства продуктов животноводства»**.

Рецензент:

Начальник лабораторного блока

ОАО «Красноярскагроплем»,

к.б.н.



Е.А. Денисенко