

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

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

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Лефлер Т.Ф.
"29" марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
"30" марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭМБРИОИНЖЕНЕРИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки **36.03.02 «Зоотехния»**

Направленность (профиль) **«Технология производства продуктов животноводства»**

Курс 3

Семестр (ы) 6

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Красноярск, 2022

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

25 февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» 36.03.02 Зоотехния, утвержден 22.09.2017 г. № 972, профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержден 21 декабря 2015 г. № 1034н.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 06 от 25 февраля 2022 г.

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

25 февраля 2022 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № 07 от 21 марта 2022 г.

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

21 марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»
Четвертакова Е.В., д.с.-х.н., профессор

21 марта 2022 г.

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

21 марта 2022 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	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>11</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
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.....	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	19

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 (34 часа), лабораторные (34 часа) занятия и самостоятельная работа студента (76 часов), зачет с оценкой.

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
<p>ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных</p>	<p>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</p>	<p>Знать: комплексную оценкой животных с точки зрения воспроизводства, генетику животных разных видов, понятия о породе и отборе животных, продуктивность разных видов животных</p>
	<p>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</p>	<p>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</p>
	<p>ПК-1.3 Владеет организацией работы работников по ведению первичного зоотехнического и племенного учета, проведения отбора и оценки племенных животных: по</p>	<p>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</p>

	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	<p>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</p> <p>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</p> <p>ПК-2.3 Владеет организацией подготовки документов и оборудования для бонитировки животных, оценкой экстерьера и конституции животных, инструментальным измерением животных, определением класса бонитировки животных</p>	<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>

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	
			б	№__
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	144	
Контактная работа	2	72	72	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		34/8	34/8	
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		34/8	34/8	
Самостоятельная работа (СРС)	2	76	76	
в том числе:				
подготовка конспекта и загрузка его на платформу LMS Moodle		44	44	
самоподготовка к текущему контролю успеваемости		28	28	
самотестирование на платформе LMS Moodle		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		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Эмбрионинженерия				
Модульная единица 1.1 Развитие организма	72	12	20	40
Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	72	22	14	36
ИТОГО	144	34	34	76

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»: *spe-9*, *spe-11*, *spe-38*, *spe-41/trp-3*, *spe-13*, *spe-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 Эмбриоинженерия			
	Модульная единица 1.1 Развитие организма	Лекция 1. Эмбриоинженерия: предмет, методы и задачи	тестирование	2
		Лекция 2. Физиологические основы регуляции репродуктивной функции самок с.-х. животных	тестирование	2
		Лекция 3. Развитие половых клеток и оплодотворение / лекция-	тестирование	2/2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		презентация		
		Лекция 4. Генетика развития	тестирование	2
		Лекция 5. Функции и роль в процессе оплодотворения генов «отцовского эффекта»: spe-9, spe-11, spe-38, spe-41/trp-3, spe-13, spe-36 и fer-14	тестирование	2
		Лекция 6. Гены «материнского эффекта» и их роль в обеспечении контроля делений созревания и начальных этапов развития зародыша	тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	Лекция 7. Реализация информации, записанной в геноме	тестирование	2
		Лекция 8-9. Клонирование фрагментов ДНК	тестирование	4
		Лекция 10. Секвенирование геномов	тестирование	2
		Лекция 11. Картирование генома	тестирование	2
		Лекция 12. Вспомогательные репродуктивные технологии	тестирование	2
		Лекция 13-14 Трансплантация эмбрионов / лекция-презентация	тестирование	4/4
		Лекция 15. Гибридная технология. Гибридизация животных клеток	тестирование	2
		Лекция 16. Клонирование / лекция-презентация. Трансгенные животные	тестирование	2/2
		Лекция 17. Биоинженерные методы сохранения генофонда животных	тестирование	2
	ИТОГО			34

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1 Эмбриоинженерия		тестирование	
	Модульная единица 1.1 Развитие организма	Занятие 1-2. Общие методы работы с лабораторными и сельскохозяйственными животными. Получение датированной беременности. Диагностика стадий эстрального	тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		цикла		
		Занятие 3-4. Методы гормональной стимуляции для получения суперовуляции. Составление схем гормональных обработок доноров и реципиентов. Получение яйцеклеток / мастер класс	тестирование	4/4
		Занятие 5-6. Основные закономерности и фазы доимплантационного развития эмбрионов. Методы получения из половых путей самки эмбрионов доимплантационных стадий / научный эксперимент	тестирование	4/4
		Занятие 7-8. Оценка жизнеспособности эмбрионов. Методы. Критерии оценки жизнеспособности эмбрионов млекопитающих (на примере КРС).	тестирование	4
		Занятие 9. Культивирование эмбрионов до стадии 2-х бластомеров.	тестирование	2
		Занятие 10. Тестирование по модульной единице 1.1	тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	Занятие 11-12. Трансплантация эмбрионов.	тестирование	4
		Занятие 13. Современные технологии молекулярно-генетических исследований	тестирование	2
		Занятие 14. Получение трансгенных животных. Метод микроинъекции раствора ДНК в мужской пронуклеус зигот	тестирование	2
		Занятие 15. Получение трансгенных животных. Метод пересадки ядер клеток, культивируемых in vitro. Использование клеток семенников в генной инженерии	тестирование	2
		Занятие 16. Получение химерных животных агрегационным способом.	тестирование	2
		Занятие 17. Тестирование по модульной единице 1.2	тестирование	2
	ИТОГО			34

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 Эмбриоинженерия			
1	Модульная единица 1.1 Развитие организма	1. Подготовка конспекта «Экспрессия генов» и загрузка его на платформу LMS Moodle	8
		2. Подготовка конспекта «Общие свойства генетического кода» и загрузка его на платформу LMS Moodle	8
		3. Подготовка конспекта «Нох-гены и их роль в сегментации тела» и загрузка его на платформу LMS Moodle	8
		4. самоподготовка к текущему контролю успеваемости	14
		5. самотестирование на платформе LMS Moodle	2
2	Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии	6. Подготовка конспекта «Питательные культуральные среды» и загрузка его на платформу LMS Moodle	10
		7. Подготовка конспекта «Системы для культивирования клеток» и загрузка его на платформу LMS Moodle	10
		8. самоподготовка к текущему контролю успеваемости	14

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
		9. самотестирование на платформе LMS Moodle	2
ВСЕГО			76

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	1-6	1-10	1-5		тестирование
ПК-2 Способен проводить комплексную оценку (бонитировку) племенных животных	7-17	11-17	6-9		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.
- 1.

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	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://e.lanbook.com/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.

Таблица 10

**Рейтинг-план- по дисциплине «Эмбриоинженерия»
для студентов 3 курса направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния»
Профиль *Технология производства продуктов животноводства (скотоводства)***

Модуль 1			Максимальное количество баллов
Дисциплинарные модули	Количество заданий	Баллы за задания	
Модуль 1			
<i>Модульная единица 1.1 Развитие организма</i>			
тест	30	1	30
СРС	3	5	15
итого			45
<i>Модульная единица 1.2 Вспомогательные репродуктивные технологии</i>			
тест	30	1,5	45
СРС	2	5	10
итого			55
Итого за М 1			100

Дополнительные баллы:

1) исследовательская работа с последующим написанием статьи и выступлением на студенческой конференции - 20-25 баллов ;

2) дополнительные рефераты с защитой - до 10 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены в установленные, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждой модульной единицы дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию

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

Модуль считается сданным, при условии получения студентом не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра суммируются баллы текущей аттестации, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске студента к выходному контролю или освобождению от его сдачи.

Если студент желает повысить рейтинговую оценку по дисциплине в данном календарном модуле, то он обязан заявить об этом преподавателю на итоговом контроле.

Дополнительная проверка знаний осуществляется преподавателем в течение недели после итогового контроля, при этом преподаватель должен ориентироваться на те темы дисциплины, по которым студент набрал наименьшее количество баллов. Полученные баллы учитываются при определении рейтинговой оценки по календарному модулю.

Если студент во время дополнительной проверки знаний не смог повысить рейтинговую оценку, то ему сохраняется количество баллов, набранных ранее в течение календарного модуля.

Студенту, не набравшему минимального количества рейтинговых баллов в календарном модуле (60) до итогового контроля, т.е. получившему «неудовлетворительно», предоставляется возможность добора баллов по дисциплинарным модулям в течение двух недель после окончания календарного модуля. При возникновении конфликтных ситуаций, по заявлению студента, отчет по задолженностям может приниматься другим преподавателем (по назначению заведующего кафедрой) или конфликтной комиссией в составе заведующего кафедрой и не менее двух назначенных им преподавателей.

Если в течение двух недель студент не набрал необходимого количества баллов для получения положительной оценки, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя).

Градации оценки по дифференцированному зачету:

60-72 балла для оценки «удовлетворительно»

73-86 балла для оценки «хорошо»

87-100 баллов для оценки «отлично».

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 вытяжным шкафом, лабораторной посудой и химическими реактивами, 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

Данная дисциплина преподается в одном календарном модуле и состоит из двух модульных единиц.

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.

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	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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.

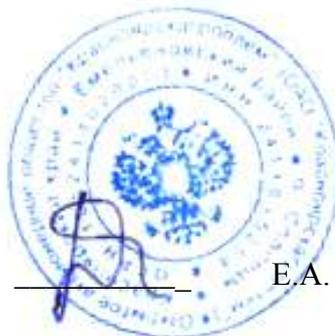
Виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

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