

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) Продуктивное животноводство
Квалификация: бакалавр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Основы биотехнологии в животноводстве» являются:

- получение обучающимися основных представлений о ключевых проблемах и главных направлениях развития биотехнологии в животноводстве;
- формирование базовых знаний и понятий в области биотехнологий животных, биотехнологии кормов и ветеринарной биотехнологии.

Основные задачи курса:

- формирование основных понятий биотехнологии;
- иметь представление об основных методах биотехнологии и их месте в народном хозяйстве;
- изучить различные методы биотехнологии живых организмов, знакомство с основами генной и клеточной инженерии;
- изучить методы и способы повышения устойчивости животных к заболеваниям;
- изучить методы получения химер и клонов сельскохозяйственных животных;
- изучить биотехнологические методы повышения плодовитости самок сельскохозяйственных животных.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт: 13.020 Селекционер по племенному животноводству (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1034 н; регистрационный номер 722).

Профессиональный стандарт: Специалист по зоотехнии (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. № 423 н; регистрационный номер № 59263).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биотехнологии в животноводстве» входит в Блок 1. Дисциплины (модули) вариативной части (Б1.В.01).

Дисциплина «Основы биотехнологии в животноводстве» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении таких дисциплин, как «Генетика и биометрия», «Биология», «Зоологии»; «Цитология, гистология и эмбриология». В дальнейшем дисциплина «Основы биотехнологии в животноводстве» используется при изучении таких дисциплин, как «Скотоводство», «Свиноводство», «Овцеводство», «Птицеводство».

Взаимосвязь курса с другими дисциплинами способствует углубленной подготовке обучающихся к решению специальных практических профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональным стандартом 13.020 «Селекционер по племенному животноводству» № 1034н:

Обобщенные трудовые функции (с кодами)		Трудовые функции (с кодами)	
Наименование профессионального стандарта:			
Селекционер по племенному животноводству - приказ от 21 декабря 2015 года. В соответствии с Правилами разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293)			
Наименование профессионального стандарта:			
А	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	Выведение, совершенствование и сохранение пород, типов, линий животных	А/01.6
		Проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных	А/02.6
		Сохранение малочисленных и исчезающих пород животных	А/03.6
В	Оформление и представление документации по результатам селекционно-племенной работы с животными	Оформление и представление отчетной документации по племенному животноводству (В/01.6)	В/01.6
		Составление и представление заявочной документации для выдачи патентов и авторских свидетельств на селекционные достижения в животноводстве	В/02.6
С	Использование выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий животных	Реализация (приобретение, обмен) племенной продукции	С/01.6
		Публичное представление племенных животных выведенных, усовершенствованных и сохраняемых пород, типов, линий	С/02.6

В соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по зоотехнии» № 423н обучающийся должен освоить следующие обобщенные трудовые функции выпускников:

Обобщенные трудовые функции (с кодами)		Трудовые функции (с кодами)	
В	Оперативное управление технологическими процессами производства продукции животноводства	Управление технологическими процессами содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных	В/01.6

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции	Код наименования индикатора достижения универсальных компетенций	Критерий оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Не может демонстрировать знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Допускает ошибки при демонстрации знаний особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Хорошо демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему	Уверенно демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
	ИД-2 _{УК-1} – Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Не может демонстрировать умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Допускает ошибки при демонстрации умений осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Хорошо демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода	Уверенно демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач на основе системного подхода
	ИД-3 _{УК-1} – Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Не может сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Допускает ошибки при сопоставлении разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Достаточно успешно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Уверенно сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	ИД-4 _{УК-1} – Осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	Не может осуществлять синтез информации, аргументировано формировать собственное суждение и оценку, вырабатывать стратегию действий	Допускает ошибки при осуществлении синтеза информации, аргументированном формировании собственного суждения и оценки, выработке стратегии действий	Достаточно успешно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий	Уверенно осуществляет синтез информации, аргументировано формирует собственное суждение и оценку, вырабатывает стратегию действий
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет возможные последствия в результате реализации выбранной стратегии	Не может определить возможные последствия в результате реализации	Допускает ошибки при определении возможных последствия в результате ре-	Достаточно успешно определяет возможные последствия в результате реализации	Уверенно определяет возможные последствия в результате реализации

	действий	выбранной стратегии действий	лизации вы-бранной стра-тегии действий	выбранной стратегии дей-ствий	бранной стра-тегии действий
Категория общепрофессиональных компетенций - Учёт факторов внешней среды					
ОПК-2. спосо-бен осуществ-лять професси-ональную дея-тельность с учетом влияния на организм животных при-родных, соци-ально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1 опк-2 Использует эко-логические фак-торы окружаю-щей среды и за-коны экологии в сельскохозяй-ственном произ-водстве, для про-филактики ин-фекционных и инвазионных бо-лезней животных	Не может использовать экологиче-ские факторы окружающей среды и зако-ны экологии в сельскохо-зяйственном производстве, для профи-лактики ин-фекционных и инвазион-ных болезней животных	Допускает ошибки при использовании экологических факторов окружающей среды и зако-нов экологии в сельскохозяй-ственном произ-водстве, для профилактики инфекционных и инвазионных болезней жи-вотных	Достаточно успешно ис-пользует эколо-гические фак-торы окружаю-щей среды и законы экологи-и в сельско-хозяйственном производстве, для профилак-тики инфекци-онных и инва-зионных болез-ней животных	Уверенно ис-пользует эколо-гические фак-торы окружаю-щей среды и законы экологи-и в сельско-хозяйственном производстве, для профилак-тики инфекци-онных и инва-зионных болез-ней животных
	ИД-2 опк-2 Производит оценку объектов АПК и производ-ства сельскохо-зяйственной про-дукции исходя из влияния на орга-низм животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономических факторов	Не владеет навыками оценки объ-ектов АПК и производства сельскохо-зяйственной продукции, исходя из влияния на организм жи-вотных ан-тропогенных, социально-хозяйствен-ных и эконо-мических факторов	Допускает ошибки при оценке объ-ектов АПК и про-изводства сель-скохозяйствен-ной продукции, исходя из влия-ния на орга-низм животных антропогенных, социально-хозяйственных и экономиче-ских факторов	Достаточно успешно про-изводит оценку объектов АПК и производства сельскохозяй-ственной про-дукции, исходя из влияния на организм жи-вотных антро-погенных, со-циально-хозяйственных и экономиче-ских факторов	Уверенно про-изводит оценку объектов АПК и производства сельскохозяй-ственной про-дукции, исходя из влияния на организм жи-вотных антро-погенных, со-циально-хозяйственных и экономиче-ских факторов
	ИД-3 опк-2 Прогнозирует и оценивает влия-ние на физиоло-гическое состоя-ние и продуктив-ные качества жи-вотных генетиче-ских факторов	Не может прогнозиро-вать и оцени-вать влияние на физиоло-гическое со-стояние и продуктив-ные качества животных генетических факторов	Допускает ошибки при прогнозирова-нии и оценке влияния на фи-зиологическое состояние и продуктивные качества жи-вотных генети-ческих факто-ров	Достаточно успешно про-гнозирует и оценивает влия-ние на физиоло-гическое со-стояние и про-дуктивные ка-чества живот-ных генетиче-ских факторов	Уверенно про-гнозирует и оценивает влия-ние на физиоло-гическое со-стояние и про-дуктивные ка-чества живот-ных генетиче-ских факторов
Категория общепрофессиональных компетенций – Представление результатов профессиональной деятельности					
ОПК-5. спосо-бен оформлять документацию с использова-нием специализированных баз данных в проф-фессиональной деятельности	ИД-1 опк-5 оформлять доку-ментацию с ис-пользованием специализиро-ванных баз дан-ных в професси-ональной деятель-ности	Не может оформлять документа-цию с ис-пользованием специализи-рованных баз данных в професси-ональной дея-тельности	Плохо оформ-ляет докумен-тацию с ис-пользованием специализиро-ванных баз данных в проф-фессиональной деятельности	Хорошо оформляет до-кументацию с использованием специализи-рованных баз данных в проф-фессиональной деятельности	Отлично оформляет до-кументацию с использованием специализи-рованных баз данных в проф-фессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- историю возникновения и развития биотехнологии;
- основные направления биотехнологии в животноводстве;
- значение биотехнологии в интенсификации животноводства;
- значение биотехнологии в кормлении животных;
- традиционные биотехнологические процессы, используемые в животноводстве, кормопроизводстве и ветеринарной медицине;
- современные методы исследований в области животноводства;
- научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в животноводстве.

уметь:

- определять наиболее перспективные биотехнологические направления в животноводстве для увеличения производства продукции;
- качественно совершенствовать сельскохозяйственных животных для увеличения выхода продукции животноводства;
- применять теоретические знания на практике;
- использовать специальную научную литературу;
- применять современные методы исследований в области животноводства;
- изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта в животноводстве.

владеть:

- методами анализа достижения и ошибки, имевшие место в развитии биотехнологии;
- способами определения наиболее перспективных биотехнологических направлений в животноводстве для увеличения производства продукции;
- методиками качественного совершенствования сельскохозяйственных животных;
- системами наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с животными;
- способностью применять современные методы исследований в области животноводства;
- готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в животноводстве.

3.1. Матрица соотнесения тем /разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	ОПК-2	ОПК-5	общее кол-во компетенций
Раздел 1. Значение биотехнологии в животноводстве Развитие биотехнологии Этапы становления Взаимосвязь с другими науками	+	+	+	3
Раздел 2. Биотехнологический контроль воспроизводства животных Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных Регулирование полового цикла	+	+	+	3

Раздел 3. Клеточная биотехнология Трансплантация сельскохозяйственных животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. Получение клонов	+	+	+	3
Раздел 4. Генетическая инженерия Получение трансгенных животных	+	+	+	3
Раздел 5. Биотехнология в ветеринарной медицине	+	+	+	3
Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов Получение кормовых белков Производство незаменимых аминокислот Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды Ферментные препараты	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	48	6
Аудиторные занятия, из них	48	6
лекции	16	2
практических	32	4
самостоятельная работа, в т.ч.	24	62
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	44
подготовка к практическим занятиям, проверки рефератов	16	10
выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	-	8
Тестовые задания	2	-
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Значение биотехнологии в животноводстве	2	2	УК-1; ОПК-2; ОПК-5

	1.1. Значение биотехнологии в животноводстве			
2	Раздел 2. Биотехнологический контроль воспроизводства животных 2.1. Биотехнологический контроль воспроизводства животных	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Раздел 3. Клеточная биотехнология 3.1. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных.	4	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
4	Раздел 4. Генная инженерия. Получение трансгенных животных.	4	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
5	Раздел 5. Биотехнология кормовых препаратов Получение кормовых белков Производство незаменимых аминокислот Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды Ферментные препараты	4	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
	Итого	16	2	

4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3		4
2	Методы регулирования полового цикла у животных. Методы вызывания суперовуляции	4	2	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Отбор коров-реципиентов и быков-производителей для трансплантации эмбрионов	4	2	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Извлечение эмбрионов, оценка качества эмбрионов, хранение и транспортировка эмбрионов	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Культивирование зародышей. Криоконсервирование эмбрионов.	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Оттаивание эмбрионов и подготовка их к пересадке. Пересадка эмбрионов. Выращивание телят-трансплантантов	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
3	Методы клонирования животных	2	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
4	Методы получения трансгенных животных. Создание различных типов трансгенных животных.	4	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
5	Создание животных с устойчиво-	4	-	УК-1; ОПК-2;

	стью к заболеваниям			ОПК-5
6	Способы получения различных кормовых препаратов	6	-	УК-1; ОПК-2; ОПК-5
	Итого:	32	4	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине «основы биотехнологии в животноводстве»:

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1 Значение биотехнологии в животноводстве	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	2	2
Раздел 2 Биотехнологический контроль воспроизводства животных	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	4	8
Раздел 3 Клеточная биотехнология	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	4	20
Раздел 4. Генетическая инженерия	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	4	14
Раздел 5. Биотехнология в ветеринарной медицине	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	4	8
Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников) Подготовка к практическим занятиям и защите реферата Выполнение индивидуальных заданий	6	10
Итого		24	62

вы биотехнологии в животноводстве»:

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения самостоятельной

работы по дисциплине «Основы биотехнологии в животноводстве» для обучающихся по направлению: 36.03.02 Зоотехния, Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

По направлению подготовки 36.03.02. Зоотехния по дисциплине «Основы биотехнологии в животноводстве» на заочной форме обучения выполняется контрольная работа. Обучающийся выполняет контрольную работу согласно «Методическим указаниям по изучению дисциплины и заданию для контрольной работы». Получив задание на контрольную работу, изучает литературу по заданной тематике, а затем отвечает на поставленные вопросы. Ответы на контрольные вопросы должны излагаться полно и точно, чтобы был виден логический ход мыслей обучающегося и его рассуждения. Нельзя переписывать в контрольные вопросы текст из учебной литературы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Значение биотехнологии в животноводстве.

Значение биотехнологии в интенсификации животноводства. Развитие биотехнологии. Этапы становления. Взаимосвязь с другими науками. Методы современной биотехнологии в животноводстве. Организация генетической информации в клетке и организме.

Раздел 2 Биотехнологический контроль воспроизводства животных

Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных. Регулирование полового цикла у животных. Методы повышения коэффициента размножаемости самок. Методы качественного совершенствования разных видов сельскохозяйственных животных путем контроля воспроизводства.

Раздел 3 Клеточная биотехнология

Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. Оплодотворение в условиях *in vitro*. Клонирование сельскохозяйственных животных. Определение пола ранних эмбрионов сельскохозяйственных животных. Гибридизация соматических клеток. Получение идентичных монозиготных близнецов. Получение клонов.

Раздел 4. Генетическая инженерия

Генетическая инженерия, как наука. Методы введения генов в геном животных. Схема получения трансгенных животных. Экспрессия и наследование трансгенов в клетках, тканях и организме животных. Получение генетических химер объединением дробящихся эмбрионов. Биологические особенности развития генетических химер. Методы генетической инженерии. Трансформация сельскохозяйственных животных.

Раздел 5. Биотехнология в ветеринарной медицине

Значение биотехнологии в ветеринарной медицине. Этапы развития и становления. Методы повышения устойчивости животных к заболеваниям. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов (производство антибиотиков, вакцин, гормонов, интерферона, иммуномодуляторов).

Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов

Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	разбор конкретных технологических ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
«Основы биотехнологии в животноводстве»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Значение биотехнологии в животноводстве	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Тестовые задания	8
			Реферат	4
			Вопросы для зачета	3
2	Раздел 2. Биотехнологический контроль воспроизводства животных	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Тестовые задания	15
			Реферат	7
			Вопросы для зачета	6
3	Раздел 3. Клеточная биотехнология	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Тестовые задания	41
			Реферат	6
			Вопросы для зачета	10
4	Раздел 4. Генетическая инженерия	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Тестовые задания	19
			Реферат	5
			Вопросы для зачета	11
5	Раздел 5. Биотехнология в ветеринарной медицине	УК-1; ОПК-2; ОПК-5	Тестовые задания	6
			Реферат	2
			Вопросы для зачета	1
6	Раздел 6. Биотехнология кормовых препаратов		Тестовые задания	11
			Реферат	3
			Вопросы для зачета	2

6.2. Перечень вопросов для зачета
(УК-1; ОПК-2; ОПК-5)

1. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных
2. Регулирование полового цикла у крупного рогатого скота
3. Регулирование полового цикла у свиней
4. Регулирование полового цикла у лошадей
5. Регулирование полового цикла у овец
6. Особенности технологии трансплантации эмбрионов (стимуляция суперовуляции)
7. Особенности технологии трансплантации эмбрионов (извлечение эмбрионов)
8. Особенности технологии трансплантации эмбрионов (оценка их качества)
9. Химерные животные
10. Получение однояйцевых близнецов
11. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки
12. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки
13. Суперовуляции и методы ее стимуляции
14. Извлечение эмбрионов
15. Пересадка эмбрионов
16. Хранение эмбрионов
17. Получение трансгенных животных
18. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных
19. Получение кормовых белков
20. Производство незаменимых аминокислот

21. Биотехнологические методы производства витаминов
22. Биотехнологические методы получения кормовых липидов
23. Ферментные препараты
24. Цель и задачи генной инженерии.
25. Методы трансплантации эмбрионов, их характеристика
26. Метод получения клонов сельскохозяйственных животных.
27. Метод получения химерных животных.
28. Значение ветеринарной биотехнологии
29. Значение биотехнологии, как науки. Этапы становления
30. Метод криоконсервации эмбрионов.
31. Описание первичного химеризма.
32. Описание вторичного химеризма.
33. Методы определения пола ранних эмбрионов.
34. Методы, применяемые для идентификации химер.
35. Трансгенные животные и их значение для человечества.

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p><i>Отлично знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения, становления и развития биотехнологии; основные направления биотехнологии в животноводстве; значение биотехнологии в интенсификации животноводства; биотехнологические методы оценки сельскохозяйственных животных; роль крупномасштабной селекции в биотехнологии <p><i>Отлично умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать достижения и ошибки, имевшие место в развитии биотехнологии; определять наиболее перспективные биотехнологические направления в животноводстве для увеличения производства продукции; качественно совершенствовать сельскохозяйственных животных и внедрять интенсивные энергосберегающие технологии производства молока, мяса и т. д.; понимать и применять систему наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса <p><i>Отлично владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биотехнологического анализа; способами определения наиболее перспективных биотехнологических направлений в животноводстве для увеличения производства продукции; методиками качественного совершенствования сельскохозяйственных животных и внедрения интенсивных энергосберегающих технологий производства молока, мяса и т. д.; 	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (28-50 баллов)</p>

	<p>системами наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса;</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации, способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p><i>Хорошо знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения, становления и развития биотехнологии; основные направления биотехнологии в животноводстве; значение биотехнологии в интенсификации животноводства; биотехнологические методы оценки сельскохозяйственных животных; роль крупномасштабной селекции в биотехнологии <p><i>Хорошо умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать достижения и ошибки, имевшие место в развитии биотехнологии; определять наиболее перспективные биотехнологические направления в животноводстве для увеличения производства продукции; качественно совершенствовать сельскохозяйственных животных и внедрять интенсивные энергосберегающие технологии производства молока, мяса и т. д.; понимать и применять систему наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса <p><i>Хорошо владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биотехнологического анализа; способами определения наиболее перспективных биотехнологических направлений в животноводстве для увеличения производства продукции; методиками качественного совершенствования сельскохозяйственных животных и внедрения интенсивных энергосберегающих технологий производства молока, мяса и т. д.; системами наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса 	<p>тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы к зачету (25-39 балл)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) –</p>	<p><i>Плохо знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения, становления и развития био- 	<p>тестовые задания (14-19 баллов);</p>

«зачтено»	<p>технологии; основные направления биотехнологии в животноводстве; значение биотехнологии в интенсификации животноводства; биотехнологические методы оценки сельскохозяйственных животных; роль крупномасштабной селекции в биотехнологии</p> <p><i>плохо умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать достижения и ошибки, имевшие место в развитии биотехнологии; определять наиболее перспективные биотехнологические направления в животноводстве для увеличения производства продукции; качественно совершенствовать сельскохозяйственных животных и внедрять интенсивные энергосберегающие технологии производства молока, мяса и т. д.; понимать и применять систему наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса <p><i>плохо владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биотехнологического анализа; способами определения наиболее перспективных биотехнологических направлений в животноводстве для увеличения производства продукции; методиками качественного совершенствования сельскохозяйственных животных и внедрения интенсивных энергосберегающих технологий производства молока, мяса и т. д.; системами наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса 	<p>реферат (3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) — «не зачтено»</p>	<p><i>Не знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - историю возникновения, становления и развития биотехнологии; основные направления биотехнологии в животноводстве; значение биотехнологии в интенсификации животноводства; биотехнологические методы оценки сельскохозяйственных животных; роль крупномасштабной селекции в биотехнологии <p><i>не умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать достижения и ошибки, имевшие место в развитии биотехнологии; определять наиболее перспективные биотехнологические направления в животноводстве для увеличения производства продукции; 	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы к зачету (0-20 баллов)</p>

	<p>качественно совершенствовать сельскохозяйственных животных и внедрять интенсивные энергосберегающие технологии производства молока, мяса и т. д.; понимать и применять систему наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса</p> <p><i>не владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биотехнологического анализа; способами определения наиболее перспективных биотехнологических направлений в животноводстве для увеличения производства продукции; методиками качественного совершенствования сельскохозяйственных животных и внедрения интенсивных энергосберегающих технологий производства молока, мяса и т. д.; системами наиболее эффективных селекционно-генетических, биотехнологических и организационных мероприятий по совершенствованию племенной работы с породами в широкой зоне разведения при максимальном использовании генетического потенциала производителей с применение новейших технологических средств для моделирования селекционного процесса 	
--	---	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно–измерительных материалов) и шкалы их оценивания, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенции в процессии освоения дисциплины подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии в животноводстве»

7.1. Учебная литература

1. Загороднев, Ю.П. Основы биотехнологии в животноводстве / Ю.П. Загороднев, С.А. Ламонов. – уч.-мет. пос., Мичуринск: Изд-во Мичуринский ГАУ. – 2020. – 135 с.
2. Загороднев, Ю.П. Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы биотехнологии в животноводстве», Мичуринск: Изд-во Мичуринский ГАУ. – 2023. – 136 с.
3. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник/ под ред. В.С. Шевелуха.- М.: Высш. школа, 2003. - 469 с.
4. Щукин, С. И. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем: учебник для бакалавриата и магистратуры / С. И. Щукин, Ю. А. Ершов. — 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс] — Электрон. дан.— М. : Издательство Юрайт, 2017. — 348 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/9FF28C24-979E-4B65-8E91-9B3896828C67> - Заглавие с экрана
5. Чхенкели, В.А. Биотехнология: учеб. пособие /В.А.Чхенкели. – СПб.: Проспект Науки, 2014.-336с.

7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Загороднев Ю.П. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Основы биотехнологии в животноводстве» для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния, Мичуринск, 2024.

7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (право-обладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025

	(https://docs.adobe.com/pdf/antiplagiatus.ru)				
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.mcx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.rucont22>
6. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>
7. https://studbooks.net/1102597/agropromyshlennost/biotehnologiya_zhivotnovodstve
8. <https://www.vsavm.by/wp-content/uploads/2013/07/13Osnovy-geneticheskoi-injenerii-i-biotehnologii-BTF.pdf>
9. <https://moodle.ggau.by/course/view.php?id=216> - Биотехнология в животноводстве
10. http://geolike.ru/page/gl_120.htm
11. <https://docplayer.ru/28286929-Osnovy-biotehnologii-pererabotki-selskohozyaystvennoy-produkcii.html>

7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миров: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2УК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2УК-1
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2УК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база кафедры представлена аудиториями для проведения практических занятий: (5/29; 5/30) и лекционной аудиторией (5/26) с мультимедийным сопровождением лекции (базовый компьютер, проектор с экраном).

Аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/29)

Картина на полотне Животные – 15 шт. (16769)

Полутушка (модель) – 1 шт. (16748)

Шкаф лабораторный деревянный – 2 шт. (1101041121, 1101041122)

Стол лабораторный (1101040658)

Доска аудиторная – 1 (17432)

Парта – 16 шт. (17453)

Стул – 16 шт. (17433)

Аудитории для лабораторных занятий (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/30)

Встряхиватель лабораторный-1шт. (1101040646)

Гомогенизатор -1шт. (1101040702)

Анализатор молока-1шт. (2101040406)

Диaproектор лектор – 600 -1шт. (1101041071)

Микроскоп Биолан -1шт. (1101040640)

Микроскоп МБС – 1 -5шт. (1101041221; 1101041220; 1101041219; 1101041216; 1101041219)

Прибор для электрофореза-2шт. (1101040745; 1101041022)

Смеситель лабораторный ММ – 3-1шт. (1101041152)

Шкаф секционный-2шт.(17463)

Доска аудиторная-1шт. (17432)

Стол 1 тумбовый 3 стола перенесены в 23 ауд.-4шт. (17426)

Стол аудиторный-13шт. (17428)

Стул-23шт. (17433)

Шпигомер-2шт. (16762)

Шкаф 2х створчатый-2шт. (16717)

Лекционные аудитории (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/26)

Презентационная техника:

Экран с электроприводом (2101041810);

Проектор СТ-180 С (2101041808);

Компьютер Celeron E 3300 OEM (1101047386) (из аудитории 26а)

Колонки Micro (2101041811)

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии в животноводстве» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки: 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 972 от 12.09. 2017.

Автор: доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии, к.с.-х. н. Загороднев Ю.П.

Рецензент: доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, к с.-х. н. Третьякова Е.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства протокол № 9 от «1» апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «2» апреля 2019г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «25» апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 3 от «2» марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 8 от «05» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «19» апреля 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «21» июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «24» июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «19» июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии протокол № 9 от «6» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от «20» мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «23» мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре зоотехнии и ветеринарии.