Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.09.2023 23:37:06
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
"22" 05 2023г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.О.40 ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства»; «Кинология»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки 2021

Курс 3
Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик: Зеленина О.В., к.б.н., доцент _____
«22» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры зоотехнии протокол № 11 от «22» мая 2023г.

Заведующий кафедрой _____ Шестаков В.М.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
_____Е.С. Хропов
“30” июня 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Основы биотехнологии»

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 Зоотехния
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019

Курс 4
Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки

Разработчик: Ермошина Е.В., к.с.-х.н. «29» июня 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехния», протокол №_13_ от «29» июня 2021г.
Заведующий кафедрой _____Ермошина Е.В.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Зоотехния» _____ Ермошина Е.В.
«30» 06 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:
и.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н.Пимкина
"___" _____ 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Основы биотехнологии»

для подготовки бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» направленности
Направленность (профиль): «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология»

Форма обучения очная, заочная

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения:
Программа актуализирована для 2019 , 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик:_____ Пимкина Т.Н., к.с.х.н

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры зоотехнии протокол № 11 от «19» мая 2022г.

Заведующий кафедрой _____Шестаков В.М.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
_____ С.Д. Малахова
“30” ____06____ 2020 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.40 «Основы биотехнологии»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 36.03.02 «Зоотехния»
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства»; «Кинология»
Форма обучения очная, заочная
Год начала подготовки: 2019; 2020
Курс 4
Семестр 7

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнен список основной литературы:

1. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140754

Программа актуализирована для 2019 и 2020 гг. начала подготовки.

Разработчики: Ермошина Е.В., к.с.-х. н. _____
«23» ____06____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Зоотехнии» протокол № ____11____ от «23» ____06____ 2020г.

Заведующий кафедрой Ермошина Е.В. _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Зоотехнии» «30» ____06____ 2020г.
Ермошина Е.В. _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет Зооинженерный
Кафедра Зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
_____ О.И. Сюняева
«30» 08 2019 г.

4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.40 «Основы биотехнологии»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 36.03.02 «Зоотехния»
Направленность: «Технология производства продуктов животноводства»; «Кинология»

Курс 4
Семестр 7

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019

Разработчик Ермошина Е.В., к.с.-х.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» 06 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Зоотехнии»
протокол № 13 от «28» 06 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Ермошина Е.В. к.с.-х.н.

«28» 06 2019 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки _____ Зеленина О.В. к.б.н., доцент

«28» 06 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Ермошина Е.В. к.с.-х. н.

«28» 06 2019г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____ доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **5**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **6**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **6**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **6**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **6**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 6
4.2 Содержание дисциплины 9
4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия 12

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **20**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **21**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 21
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 33

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **34**

7.1 Основная литература 35
7.2 Дополнительная литература 35
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 35

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **35**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ **36**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ» **36**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **37**

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **38**

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.40 «Основы биотехнологии» для подготовки бакалавра по направлению 36.03.02 «Зоотехния» направленности: «Технология производства продуктов животноводства»; «Кинология»

Цель освоения дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки освоения и понимания вопросов в области качественных преобразований стад и пород сельскохозяйственных животных, а также на выведение новых, более ценных пород, внутрипородных типов, линий и гибридов., в соответствии с формируемыми компетенциями.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.О.40 «Основы биотехнологии» включена в базовую часть учебного плана. Дисциплина «Основы биотехнологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана подготовки 36.03.02 «Зоотехния», направленности «Технология производства продуктов животноводства», «Кинология», курс 4, семестр 7.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.

- ОПК-1.1 - Знает нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения
- ОПК-1.2 - Определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных
- ОПК-1.3 - Владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения

ОПК-2 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

- ОПК-2.1 - Демонстрирует знания особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
- ОПК-2.2 - Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
- ОПК-2.3 - Владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

Краткое содержание дисциплины:

Особенностью дисциплины является изучение генетических особенностей сельскохозяйственных животных и биотехнологических методов их совершенствования, обусловливающих изменчивость качественных и количественных хозяйственно – полезных признаков в связи с особенностями их генотипа и условиями внешней среды, его реализация в последующих поколениях.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 час (2 зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы биотехнологии» является освоение студентами теоретических знаний и приобретение умений и навыков освоения и понимания вопросов в области качественных преобразований стад и пород сельскохозяйственных животных, а также на выведение новых, более ценных пород, внутрипородных типов, линий и гибридов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.О.40 «Основы биотехнологии» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части. Дисциплина «Основы биотехнологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.03.02 «Зоотехния».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы биотехнологии» являются зоология, морфология животных, введение в профессиональную деятельность, генетика животных, разведение животных, скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство и козоводство, рыбоводство, пчеловодство.

Дисциплина «Основы биотехнологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основы ветеринарии, племенная работа в животноводстве, биотехника воспроизводства с основами акушерства и др.

Курс имеет целью ознакомить студентов с методами сельскохозяйствен-ной биотехнологии, клеточной и тканевой биотехнологии, генетической инженерии, а также применения их в профессиональной деятельности и использования в разведении и селекции сельскохозяйственных животных.

Особенностью дисциплины является изучение генетических особенностей сельскохозяйственных животных и биотехнологических методов их совершенствования, обусловливающих изменчивость качественных и количественных хозяйственно – полезных признаков в связи с особенностями их генотипа и условиями внешней среды, его реализация в последующих поколениях.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы биотехнологии», далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикатор компетенций	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.1 – демонстрирует знания особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	оценку животных по генотипу и фенотипу;	оценивать животных по фенотипу и генотипу; проводить прогноз продуктивности животных.	методами оценки конституции и экстерьера.
			ОПК-2.2 – учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	теорию и практику отбора и подбора в животноводстве;	организовать селекционно-племенную работу с породой, линиями и семействами;	навыками работы с зоотехнической и племенной документацией;
			ОПК-2.3 – владеет навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности	возможности внедрения новейших методов воспроизводства, достижений науки, техники и передовой практики	использовать животных в специфических условиях промышленной технологии, обладающих высокими репродуктивными качествами	методами повышения продуктивности и долголетия животных
	ОПК-1	Способен опреде-	ОПК-1.1 –	методы селекции, мини-	оформлять документацию	методами селекции и

		лять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	знает нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	мальные требования стандарта пород,	в области племенного животноводства с использованием современные информационные технологии	биотехнологии различных видов животных
			ОПК-1.2 – определяет биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	основные методы в биотехнологии, пути внедрения передовых методов в животноводстве	обеспечить пути устойчивого роста производства и обеспечения страны продуктами питания и сельскохозяйственным сырьём	комплексом методов применения основных достижений современных селекционных решений в животноводстве моделирования и прогнозирования процессов, протекающих в породах
			ОПК-1.3 – владеет навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения	современные информационные технологии животноводстве	представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных	навыками представления отчетных документов с использованием специализированных баз данных, оформления специальной документации

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	**36**	**36**
в том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические занятия (ПЗ)	18	18
2. Самостоятельная работа (СРС)	**36**	**36**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	36	36
Вид промежуточного контроля:		зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	**10**	**10**
в том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические занятия (ПЗ)	6	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	**58**	**58**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	58	58
Подготовка к зачету	4	4
Вид промежуточного контроля:		зачет

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1. «Основы генетической инженерии»	**24**	**6**	**6**	**12**
Тема 1. «Молекулярная биология - фундамент	4	1	1	2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
генетической инженерии»				
Тема 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	4	1	1	2
Тема 3. «Выделение генов»	4	1	1	2
Тема 4. «Экспрессия генов»	4	1	1	2
Тема 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	8	2	2	4
Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»	**26**	**7**	**5**	**14**
Тема 6. «Трансплантация эмбрионов»	6	2	2	2
Тема 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	6	1	1	4
Тема 8. «Клеточная инженерия в животноводстве»	7	2	1	4
Тема 9. «Генная инженерия в животноводстве»	7	2	1	4
Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»	**22**	**5**	**7**	**10**
Тема 10. «Получение кормовых белков»	5	1	2	2
Тема 11. «Производство незаменимых аминокислот»	4	1	1	2
Тема 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	4	1	1	2
Тема 13. «Кормовые липиды»	4	1	1	2
Тема 14. «Ферментные препараты»	5	1	2	2
ИТОГО	**72**	**18**	**18**	**36**

4.3.Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. «Основы генетической инженерии».

Тема 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии». Возникновение генетической инженерии. Клонирование фрагментов ДНК. Рестриктазы и их классификация. Ферменты рестрикции. Определение нуклеотидной последовательности. Методы, позволившие идентифицировать генетически важные участки ДНК. Эксперимент по секвенированию ДНК (по Сэнгеру).

Тема 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК». Рекомбинантные ДНК. Сшивка по «тупым» концам. Векторные молекулы. Трансформация. Бактериальные плазмиды - векторы для клонирования. Создание рекомбинантных молекул. Библиотека генов. Фаговые векторы. Космиды.

Тема 3. «Выделение генов». Синтез комплементарной ДНК (кДНК). Синтез двуцепочечной кДНК на мРНК. Создание банка кДНК. Идентификация плазмид. Блот-гибридизация.

Тема 4. «Экспрессия генов». Генетические элементы, регулирующие экспрессию генов. Регуляция экспрессии у E. coli. Механизм регуляции транскрипции у эукариотических организмов. Экспрессируемые векторы. Экспрессия генов в бактериях. Клонирование и экспрессия генов в бациллах и дрожжах. Челночные гены.

Тема 5. «Введение генов в клетки млекопитающих». Трансфекция. Селективные маркеры. Векторы на основе вирусов. Микроинъекция ДНК в клетки млекопитающих. Введение генов в эмбрионы и их экспрессия. Интеграция чужеродных генов. Клонирование животных.

Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве».

Тема 6. «Трансплантация эмбрионов». Стимуляция суперовуляции у коров. Стимуляция суперовуляции у овец. Стимуляция суперовуляции у свиней. Извлечение эмбрионов. Методика нехирургического извлечения эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Методика проведения нехирургической пересадки эмбрионов. Хранение эмбрионов.

Тема 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного». Разработка системы оплодотворения и обеспечения ранних стадий развития эмбрионов млекопитающих вне организма животного (in vitro). Система оплодотворения in vitro. Основные этапы оплодотворения яйцеклеток млекопитающих in vitro. Созревание ооцитов in vitro. Способ прижизненного извлечения ооцитов из яичников коров. Методы капацитации эякулированных спермиев. Методы установления оплодотворения.

Тема 8. «Клеточная инженерия в животноводстве». Получение однояйцевых близнецов. Техника разделения эмбрионов. Совершенствование способов получения монозиготных близнецов. Разработке оптимальных условий получения монозиготных близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки. Основные этапы клонирования эмбрионов путем пересадки ядра. Проведение широкомасштабного клонирования эмбрионов крупного рогатого скота. Использование эмбриональных стволовых клеток в получении клонированных сельскохозяйственных животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. Эксперименты по получению химер от объединенных частей эмбрионов разных видов сельскохозяйственных животных.

Тема 9. «Генная инженерия в животноводстве». Создание и выделение трансгенов. Этапы получения трансгенных сельскохозяйственных животных. Приготовление раствора ДНК для микроинъекций. Подготовка доноров и извлечение эмбрионов. Визуализация пронуклеусов в эмбрионах сельскохозяйственных животных и микроинъекция ДНК. Пересадка инъецированных эмбрионов в яйцеводы или (после промежуточного культивирования) в матку синхронизированных реципиентов. Получение трансгенных потомков с использованием методов традиционного животноводства. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Основа стратегии использования трансгенных животных как биореакторов. Трансгенные животные, как продуценты ценных биологически активных белков.

Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных».

Тема 10. «Получение кормовых белков». Концентрированные белковые добавки. Использование микроорганизмов в производстве кормового белка. Кормовые дрожжи. Выращивание дрожжей в жидкой питательной среде. Белковые концентраты из бактерий. Выращивание микроорганизмов на газообразных углеводородах. Производство кормовых белков на основе использования метанола. Кормовые белки из водорослей. Технология получения белковой массы из клеток водорослей. Белки микроскопических грибов. Технологическая схема получения кормовых белковых концентратов из вегетативной массы растений:

Тема 11. «Производство незаменимых аминокислот». Способы промышленного получения незаменимых аминокислот. Гидролиз белков растительного и микробного происхождения. Микробиологический и химический синтез. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана.

Тема 12. «Производство кормовых витаминных препаратов». Кормовые препараты витамина B_2. Кормовые препараты витамина B_{12}.

Тема 13. «Кормовые липиды». Способы выращивания продуцентов кормовых липидов. Получение кормовых липидов на основе ферментации микроорганизмов.

Тема 14. «Ферментные препараты». Применение ферментных препаратов в процессе приготовления кормов для сельскохозяйственных животных. Применение ферментных препаратов при кормлении молодняка сельскохозяйственных животных. Применение ферментных препаратов для профилактики и лечения желудочных и паразитарных заболеваний. Использование ферментных препаратов в кормопроизводстве. Использование ферментных пре-

паратов при силосовании бобовых трав, соломы, картофеля и соломоконцентратов. Внедрение в природные экосистемы желудочно-кишечного тракта животных высокоактивных штаммов микроорганизмов, способствующих лучшему перевариванию целлюлозы и других углеводов, растительных белков и липидов.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. «Основы генетической инженерии»	**25,5**	**0,5**	**1**	**24**
Тема 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	4,5	0,5	-	4
Тема 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	4,5	-	0,5	4
Тема 3. «Выделение генов»	4	-	-	4
Тема 4. «Экспрессия генов»	4	-	-	4
Тема 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	8,5	-	0,5	8
Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»	**34**	**3,5**	**2,5**	**28**
Тема 6. «Трансплантация эмбрионов»	6	1	1	4
Тема 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	9	0,5	0,5	8
Тема 8. «Клеточная инженерия в животноводстве»	9,5	1	0,5	8
Тема 9. «Генная инженерия в животноводстве»	9,5	1	0,5	8
Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»	**12,5**	**-**	**2,5**	**10**
Тема 10. «Получение кормовых белков»	2,5	-	0,5	2
Тема 11. «Производство незаменимых аминокислот»	2,5	-	0,5	2
Тема 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	2,5	-	0,5	2
Тема 13. «Кормовые липиды»	2,5	-	0,5	2
Тема 14. «Ферментные препараты»	2,5	-	0,5	2
ИТОГО	**72**	**4**	**6**	**62**

4.3 Лекции/практические/ занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. «Основы генетической инженерии»**		ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, тест, реферат	**12**
	Тема 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	Лекция 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
		ПЗ.1. Ферменты рестрикции. Определение нуклеотидной последовательности	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, тест	1
	Тема 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	Лекция 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
		ПЗ.2. Трансформация. Бактериальные плазмиды - векторы для клонирования	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 3. «Выделение генов»	Лекция 3. «Выделение генов»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
		ПЗ.3. Синтез двуцепочечной кДНК на мРНК. Создание банка кДНК	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 4. «Экспрессия генов»	Лекция 4. «Экспрессия генов»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
		ПЗ. 4. Генетические элементы, регулирующие экспрессию генов. Регуляция экспрессии у E. coli. Экспрессируемые векторы	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	Лекция 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ. 5. Трансфекция. Селективные маркеры. Векторы на основе вирусов	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, реферат	2
3	**Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, коллоквиум, дискуссия	12
	Тема 6. «Трансплантация эмбрионов»	Лекция 6. «Трансплантация эмбрионов»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	2
		ПЗ. 6. Стимуляция суперовуляции у коров. Извлечение эмбрионов. Методика проведения нехирургической пересадки эмбрионов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	2
	Тема 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	Лекция 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
		ПЗ. 7. Система оплодотворения in vitro. Основные этапы оплодотворения яйцеклеток млекопитающих in vitro.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, коллоквиум	1
	Тема 8.	Лекция 8. «Клеточная инже-	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	«Клеточная инженерия в животноводстве»	нерия в животноводстве»			
		ПЗ.8. Получение однояйцевых близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
	Тема 9. «Генная инженерия в животноводстве»	Лекция 9. «Генная инженерия в животноводстве»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	2
		ПЗ. 9. Создание и выделение трансгенов. Этапы получения трансгенных сельскохозяйственных животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, тест	1
	Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, тест, реферат	12
	Тема 10. «Получение кормовых белков»	Лекция 10. «Получение кормовых белков»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ. 10. Концентрированные белковые добавки. Использование микроорганизмов в производстве кормового белка и кормовых дрожжей.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 11. «Производство незаменимых аминокислот»	Лекция 11. «Производство незаменимых аминокислот»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ.11. Гидролиз белков растительного и микробного происхождения. Микробиологический и химический синтез	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	Лекция 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ. 12. Технология производства кормовых витаминных препаратов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, реферат	1
	Тема 13. «Кормовые липиды»	Лекция 13. «Кормовые липиды»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ. 13. Способы выращивания продуцентов кормовых липидов.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	1
	Тема 14. «Ферментные препараты»	Лекция 14. «Ферментные препараты»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	2
		ПЗ. 14. Применение ферментных препаратов при кормлении молодняка сельскохозяйственных животных	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, тест	1

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4в

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. «Основы генетической инженерии»**		ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, тест, реферат	**1,5**
	Тема 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	Лекция 1. «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	0,5
		ПЗ.1. Ферменты рестрикции. Определение нуклеотидной последовательности	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, тест	-
	Тема 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	Лекция 2. «Конструирование рекомбинантных ДНК»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ.2. Трансформация. Бактериальные плазмиды - векторы для клонирования	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	0,5
	Тема 3. «Выделение генов»	Лекция 3. «Выделение генов»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ.3. Синтез двуцепочечной кДНК на мРНК. Создание банка кДНК	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
	Тема 4. «Экспрессия генов»	Лекция 4. «Экспрессия генов»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 4. Генетические элементы, регулирующие экспрессию генов. Регуляция экспрессии у E. coli. Экспрессируемые векторы	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
	Тема 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	Лекция 5. «Введение генов в клетки млекопитающих»	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 5. Трансфекция. Селективные маркеры. Векторы на основе вирусов	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3	Опрос, реферат	0,5
3	**Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»**		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, коллоквиум, дискуссия	6
	Тема 6. «Трансплантация эмбрионов»	Лекция 6. «Трансплантация эмбрионов»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
		ПЗ. 6. Стимуляция суперовуляции у коров. Извлечение эмбрионов. Методика проведения нехирургической пересадки эмбрионов	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
	Тема 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне орга-	Лекция 7. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	0,5
		ПЗ. 7. Система оплодотворения in vitro. Основные этапы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, коллоквиум	0,5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	низма животного»	оплодотворения яйцеклеток млекопитающих in vitro.			
	Тема 8. «Клеточная инженерия в животноводстве»	Лекция 8. «Клеточная инженерия в животноводстве»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
		ПЗ.8. Получение однояйцевых близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	0,5
	Тема 9. «Генная инженерия в животноводстве»	Лекция 9. «Генная инженерия в животноводстве»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос	1
		ПЗ. 9. Создание и выделение трансгенов. Этапы получения трансгенных сельскохозяйственных животных	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Опрос, тест	0,5
	Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»		ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, тест, реферат	2,5
	Тема 10. «Получение кормовых белков»	Лекция 10. «Получение кормовых белков»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 10. Концентрированные белковые добавки. Использование микроорганизмов в производстве кормового белка и кормовых дрожжей.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	0,5
	Тема 11. «Производство незаменимых аминокислот»	Лекция 11. «Производство незаменимых аминокислот»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ.11. Гидролиз белков растительного и микробного происхождения. Микробиологический и химический синтез	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	0,5
	Тема 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	Лекция 12. «Производство кормовых витаминных препаратов»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 12. Технология производства кормовых витаминных препаратов	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, реферат	0,5
	Тема 13. «Кормовые липиды»	Лекция 13. «Кормовые липиды»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 13. Способы выращивания продуцентов кормовых липидов.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	0,5
	Тема 14. «Ферментные препараты»	Лекция 14. «Ферментные препараты»	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос	-
		ПЗ. 14. Применение ферментных препаратов при кормлении молодняка сельскохозяйственных животных	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	Опрос, тест	0,5

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы генетической инженерии»		
1.	**Тема 1.** «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	Возникновение генетической инженерии. Клонирование фрагментов ДНК. Рестриктазы и их классификация. Методы, позволившие идентифицировать генетически важные участки ДНК. Эксперимент по секвенированию ДНК (по Сэнгеру). ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
2.	**Тема 2.** «Конструирование рекомбинантных ДНК»	Рекомбинантные ДНК. Сшивка по «тупым» концам. Векторные молекулы. Создание рекомбинантных молекул. Библиотека генов. Фаговые векторы. Космиды ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
3.	**Тема 3.** «Выделение генов»	Синтез комплементарной ДНК (кДНК). Идентификация плазмид. Блот-гибридизация. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
4.	**Тема 4.** «Экспрессия генов»	Механизм регуляции транскрипции у эукариотических организмов. Экспрессия генов в бактериях. Клонирование и экспрессия генов в бациллах и дрожжах. Челночные гены. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
5.	**Тема 5.** «Введение генов в клетки млекопитающих»	Микроинъекция ДНК в клетки млекопитающих. Введение генов в эмбрионы и их экспрессия. Интеграция чужеродных генов. Клонирование животных. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»		
6.	**Тема 6.** «Трансплантация эмбрионов»	Стимуляция суперовуляции у овец. Стимуляция суперовуляции у свиней. Методика нехирургического извлечения эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Хранение эмбрионов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.	**Тема 7.** «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	Разработка системы оплодотворения и обеспечения ранних стадий развития эмбрионов млекопитающих вне организма животного (in vitro). Созревание ооцитов in vitro. Способ прижизненного извлечения ооцитов из яичников коров. Методы капацитации эякулированных спермиев. Методы установления оплодотворения. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.	**Тема 8.** «Клеточная инженерия в животноводстве»	Техника разделения эмбрионов. Совершенствование способов получения монозиготных близнецов. Разработке оптимальных условий получения монозиготных близнецов. Основные этапы клонирования эмбрионов путем пересадки ядра. Проведение широкомасштабного клонирования эмбрионов крупного рогатого скота. Использование эмбриональных стволовых клеток в получении клонированных сельскохозяйственных животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных.

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
9.	**Тема 9.** «Генная инженерия в животноводстве»	Получение трансгенных потомков с использованием методов традиционного животноводства. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Основа стратегии использования трансгенных животных как биореакторов. Трансгенные животные, как продуценты ценных биологически активных белков. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»		
10.	**Тема 10.** «Получение кормовых белков»	Выращивание микроорганизмов на газообразных углеводородах. Производство кормовых белков на основе использования метанола. Кормовые белки из водорослей. Технология получения белковой массы из клеток водорослей. Белки микроскопических грибов. Технологическая схема получения кормовых белковых концентратов из вегетативной массы растений. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
11.	**Тема 11.** «Производство незаменимых аминокислот»	Способы промышленного получения незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
12.	**Тема 12.** «Производство кормовых витаминных препаратов»	Кормовые препараты витамина B_2. Кормовые препараты витамина B_{12}. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
13.	**Тема 13.** «Кормовые липиды»	Получение кормовых липидов на основе ферментации микроорганизмов. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
14.	**Тема 14.** «Ферментные препараты»	Использование ферментных препаратов в кормопроизводстве. Использование ферментных препаратов при силосовании бобовых трав, соломы, картофеля и соломоконцентратов. Внедрение в природные экосистемы желудочно-кишечного тракта животных высокоактивных штаммов микроорганизмов, способствующих лучшему перевариванию целлюлозы и других углеводов, растительных белков и липидов. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы генетической инженерии»		

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	**Тема 1.** «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	Возникновение генетической инженерии. Клонирование фрагментов ДНК. Рестриктазы и их классификация. Методы, позволившие идентифицировать генетически важные участки ДНК. Эксперимент по секвенированию ДНК (по Сэнгеру). ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
2.	**Тема 2.** «Конструирование рекомбинантных ДНК»	Рекомбинантные ДНК. Сшивка по «тупым» концам. Векторные молекулы. Создание рекомбинантных молекул. Библиотека генов. Фаговые векторы. Космиды ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
3.	**Тема 3.** «Выделение генов»	Синтез комплементарной ДНК (кДНК). Идентификация плазмид. Блот-гибридизация. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
4.	**Тема 4.** «Экспрессия генов»	Механизм регуляции транскрипции у эукариотических организмов. Экспрессия генов в бактериях. Клонирование и экспрессия генов в бациллах и дрожжах. Челночные гены. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
5.	**Тема 5.** «Введение генов в клетки млекопитающих»	Микроинъекция ДНК в клетки млекопитающих. Введение генов в эмбрионы и их экспрессия. Интеграция чужеродных генов. Клонирование животных. ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.3
Раздел 2. «Биотехнология в животноводстве»		
6.	**Тема 6.** «Трансплантация эмбрионов»	Стимуляция суперовуляции у овец. Стимуляция суперовуляции у свиней. Методика нехирургического извлечения эмбрионов. Пересадка эмбрионов. Хранение эмбрионов. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.	**Тема 7.** «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	Разработка системы оплодотворения и обеспечения ранних стадий развития эмбрионов млекопитающих вне организма животного (in vitro). Созревание ооцитов in vitro. Способ прижизненного извлечения ооцитов из яичников коров. Методы капацитации эякулированных спермиев. Методы установления оплодотворения. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.	**Тема 8.** «Клеточная инженерия в животноводстве»	Техника разделения эмбрионов. Совершенствование способов получения монозиготных близнецов. Разработке оптимальных условий получения монозиготных близнецов. Основные этапы клонирования эмбрионов путем пересадки ядра. Проведение широкомасштабного клонирования эмбрионов крупного рогатого скота. Использование эмбриональных стволовых клеток в получении клонированных сельскохозяйственных животных. Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
9.	**Тема 9.** «Генная инженерия в животноводстве»	Получение трансгенных потомков с использованием методов традиционного животноводства. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения. Основа стратегии использования трансгенных животных как биореакторов.

п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Трансгенные животные, как продуценты ценных биологически активных белков. ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Раздел 3. «Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных»		
10.	**Тема 10.** «Получение кормовых белков»	Выращивание микроорганизмов на газообразных углеводородах. Производство кормовых белков на основе использования метанола. Кормовые белки из водорослей. Технология получения белковой массы из клеток водорослей. Белки микроскопических грибов. Технологическая схема получения кормовых белковых концентратов из вегетативной массы растений. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
11.	**Тема 11.** «Производство незаменимых аминокислот»	Способы промышленного получения незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
12.	**Тема 12.** «Производство кормовых витаминных препаратов»	Кормовые препараты витамина B_2. Кормовые препараты витамина B_{12}. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
13.	**Тема 13.** «Кормовые липиды»	Получение кормовых липидов на основе ферментации микроорганизмов. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
14.	**Тема 14.** «Ферментные препараты»	Использование ферментных препаратов в кормопроизводстве. Использование ферментных препаратов при силосовании бобовых трав, соломы, картофеля и соломоконцентратов. Внедрение в природные экосистемы желудочно-кишечного тракта животных высокоактивных штаммов микроорганизмов, способствующих лучшему перевариванию целлюлозы и других углеводов, растительных белков и липидов. ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

5. Образовательные технологии

{

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	**Тема 1.** «Молекулярная биология - фундамент генетической инженерии»	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	1
2	**Тема 9.** «Клеточная инженерия в животноводстве»	Л	Проблемная лекция	2
3	**Тема 10.** «Генная инженерия в животноводстве»	Л	Проблемная лекция	2
4	ПЗ.9. Получение однояйцевых близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	1

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
	эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки			
5	ПЗ. 10. Создание и выделение трансгенов. Этапы получения трансгенных сельскохозяйственных животных	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	1

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерные вопросы к устному опросу

Перечень вопросов для опроса по темам дисциплины «Основы биотехнологии»

Тема 7.Клонирование сельскохозяйственных животных, возможности и перспективы

1. Что такое клонирование
2. Клонирование за и против
3. Жизненный цикл клетки?
4. Характеристика плазмиды
5. Что такое вектор ?
6. Строение ДНК?
7. Строение РНК?
8. Отличия ДНК от РНК?
9. Ферменты, обусловливающие синтез ДНК и РНК?
10. Строение нуклеотида?
11. В чём сущность комплементарности азотистых оснований?
12. Что такое транскрипция ?
13. Что такое трансляция?
14. Что такое сплайсинг?
15. В чём сущность генетического кода? Его свойства.
16. Кто расшифровал генетический код.
17. Назовите аминокислоты.
18. Какая цепь будет формироваться на данной цепи АГЦГТАААТГГ?
19. Что произойдет, если будет выпадение 2 и3 нуклеотида при синтезе белка?
20. Что произойдет, если будет вставка гуанина между3 и 4нуклеотидом?
21. Расшифровать цепь ДНК , если белок включает: лизин, валин, лейцин?
22. Каковы антикодоны при кодировании этих аминокислот?
23. Что такое нуклеотид.
24. Строение РНК и виды.
25. Значение нуклеиновых кислот.
26. Какие органоиды содержат ДНК и РНК.
27. Кем и как доказана роль ДНК в наследственности.
28. Главное отличие ДНК от РНК.

29. Кем и когда открыта структура ДНК.

Тестовые задания по курсу

1. Биотехнология это:

а. Наука о селекции
б. Наука о модификации живых объектов
в. Наука о создании химер и клонов
г. Все ответы не верны

2. Первыми ГМО стали:

а. Растения
б. Животные
в. Бактерии
г. Черви

3. Ген внедряется в чужеродную клетку с помощью:

а. Молекулы белка
б. Митохондрий
в. Плазмид
г. Рибосом

4. Трансгенные животные используются

а. Для научных исследований
б. В сельском хозяйстве
в. Для тестирования вакцин
г. Все ответы верны

5. В России разрешены к использованию следующие трансгенные растения

а. Кукуруза и арбузы, виноград
б. Картофель, сахарная свекла, рис
в. Кукуруза, рис, пшеница
г. Картофель, кукуруза, морковь

6. Генетическая инженерия это:

а. Совокупность приемов и методов преобразования клетки
б. Совокупность приемов и методов преобразования породы
в. Совокупность приемов и методы преобразования организма
г. Совокупность приемов и методы получения рекомбинантных ДНК и РНК

7. Гормон соматостатин получен путем экспрессии гена в E. Coli

а. К. Итакурой и Г.Бойером
б. Дж. Уотсоном и Ф.Криком
в. Т. Морганом и Бриджеосм
г. Ниренбергом и Очоа

8. Интерферон получили путем экспрессии гена:

а. Дж. Уотсон и Ф. Крик
б. Ю.Овчинников и В.Дебабов
в. Т.Морган и Бриджес
г. Ю.Овчинников и К.Скрябин

9. Методика искусственного осеменения разработана:

а. Миловановым

б. И.Ивановым
в. Н.Дубининым
г. Н.Вавиловым

10. Трансплантация эмбрионов это:
а. Метод биотехнологии ускоренного размножения высокоценных животных
б. Метод ускоренного преобразования организма животных
в. Метод ускоренного преобразования наследственной основы (ДНК и РНК)
г. Метод биотехнологии, позволяющий быстро изменить линейную принадлежность

11. Корова – донор эмбрионов должна обладать:
а. Хорошим здоровым и красивым экстерьером
б. Давать большое количество эмбрионов
в. Обладать стабильной воспроизводительной способностью
г. Все ответы верны

12.Вымывание зиготы проводят на:
а. 5-6 день
б. 7-8 день
в. 9-10 день
г. 11-12 день

13. Оптимальный сервис-период составляет:
а. 50 дней
б. 60 дней
в. 70 дней
г. 80 дней

14. Индекс осеменения потенциальных доноров не должен превышать:
а. 1,0
б. 1,5
в. 2,0
г. 2,5

15. Нежелательные явления для коровы-донора:
а. Мертворождаемость
б. Задержание последа
в. Заболевание половых органов
г. Все ответы верны

16. Приживляемость эмбрионов выше при:
а. Пересадке в нижнюю часть рога матки
б. Пересадке в среднюю часть рога матки
в. Пересадке в верхнюю часть рога матки
г. Не имеет значения

17. Главным фактором оплодотворяемости яйцеклетки является:
а. Оптимальные сроки осеменения
б. Выраженность рефлексов охоты
в. Породная принадлежность
г. Все ответы верны

18.Максимально важным в репродуктивной деятельности является витамин:

а. А
б. Д
в. Е
г. С

19. Суперовуляция вызывается:
а. Окситоцином
б. Пролактином
в. Гонадотропином СЖК
г. Пропердином

20. Эффективная суперовуляция зависит от:
а. Размеров половых органов самки
б. Физиологического состояния фолликулов
в. Количество введенного гормона
г. Уровня кормления животного

21. Количество эмбрионов пригодны для трансплантации после суперовуляции и оплодотворения
а. 60-65%
б. 70-75%
в. 76-85%
г. 86-96%ъ
22. Температура питательной среды для эмбрионов:
а. 36°
б. 37°
в. 38°
г. 39°

23. При правильной биотехнологии выживаемость эмбрионов составляет:
а. 60%
б. 70%
в. 80%
г.90%

24. Криоконсервация эмбрионов происходит:
а. при – 176°
б. при – 186°
в. при – 196°
г. при – 206°

25. Замораживание эмбрионов дает возможность:
а. Повысить плодовитость доноров
б. Повысить выход телят на 100 коров
в. Сохранить генофонд редких пород
г. Все ответы верны

26. Замороженные эмбрионы могут храниться:
а. до 5 лет
б. 10-15 лет
в. 15-20 лет
г. 20 и более лет

27. Капацитация спермиев это:
а. Созревание спермиев
б. Начальное развитие спермиев
в. Акросомная реакция спермиев
г. Проникновение спермиев в яйцеклетку

28.Фермент, выделяющийся спермием при оплодотворении
а. Лигаза
б. Гиалуронадаза
в. ДНК- полимераза
г. Переоксидаза

29. Клоны всегда бывают:
а. Только гомозиготными
б. Только гетерозиготными
в. гомозиготными и гетерозиготными
г. Только гомозиготными доминантными

30. Клон это:
а. Генетически однородные потомки, полученные в результате полового размножения
б. Генетически однородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
в. Генетически разнородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
г. Генетически однородные потомки, полученные в результате трансплантации эмбрионов

31. Химеры это:
а. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, разделенный в стадии поздней бластулы на 2 части и более
б. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами
в. Продукт объединение двух и более ранних эмбрионов
г. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами

32. К биозимическим маркерам химер относят:
а. Стволовые клетки
б. Сывороточные белки, ферменты
в. Отдельные участки хромосом
г. Хромосомные аберрации

33. К генетическим маркерам химер относят:
а. Состав ДНК
б. Отдельные мутантные гены
в. Стволовые клетки
г. Межпородные отличия (масть и экстерьер)

(2-ВАРИАНТ)

1Биотехнология это:

А. Наука о селекции
Б. Наука о модификации живых объектов
В. Наука о создании химер и клонов
Г. Все ответы не верны

2.Кем была расшифрована молекула ДНК?

А) Менделем и Морганом
Б) Уотсоном и Криком
В) Уотсоном и Чермаком
Г) Корренсом и Криком

3.**Что послужило началом генной инженерии?**

А) Открытие фермента обратной транскриптазы
Б) Открытие синтеза белка
В) Открытие нуклеиновых кислот
Г) Доказательство роли ДНК в наследственности

4. Какие типы изменчивости являются наследственными?

А) Комбинационная и мутационная
Б) Комбинационная и модификационная
В) Модификационная и мутационная
Г) Мутационная и коррелятивная

5. **Что в большей степени определяет модификационную изменчивость?**

А) Генотип
Б) Среда
В) Вид животного
Г) Все ответы верны

6. **К качественным признакам относятся:**

А) Удой, жирность молока
Б) Масть, окраска оперения
В) Наличие чешуи, живая масса
Г) Многоплодие, резвость

7. **К количественным признакам относятся:**

А) Содержания белка в молоке, удой
Б) Масса и группы крови
В) Резвость лошадей и масть
Г) Группы крови и полиморфные белки

8. Для оценки генотипа производителя является важным:

А) Количество потомства
Б) Условия содержания и кормления
В) Количество маток
Г) все ответы верны

9.К быстроделящимся клеткам относятся:

А) Клетки крови
Б) Клетки кожи
В) Клетки мышц
Г) Клетки кости

10.Какие органоиды содержат собственную ДНК?

А) Лизосомы
Б) Рибосомы
В) Митохондрии
Г) Аппарат Гольджи

11. Непосредственно в синтезе белка участвуют:

А) Рибосомы
Б) Лизосомы

В) Аппарат Гольджи
Г) Митохондрии

12. Комплементарными азотистыми основаниями будут:

А) А-Г
Б) Т-Ц
В) Ц-Г
Г) Ц-А

13. РНК образуется

А) в ядре
Б) в ядре и цитоплазме
В) в ядре, цитоплазме и рибосомах
Г) в митохондриях

14. Азотистые основания 1 ДНК соединены

А) Ковалентными связями
Б) Водородными связями
В) Ионными связями
Г) Ковалентными и ионными связями

15. В ядре осуществляется

А) Синтез белка
Б) Фотосинтез
В) Синтез ДНК и РНК
Г) Синтез АТФ

16. В состав ДНК входит:

А) Сахар рибоза
Б) Фермент рибонуклеаза
В) 4 азотистых основания
Г) декстрины

17. Синтез ДНК осуществляется в стадию:

А) Деления клетки
Б) G1-период
В) G2-период
Г) S-период

18.Основной структурой гена является:

А) Цепочки ДНК
Б) Цепочка Т-РНК
В) Полипептидная цепочка
Г) Цепочка И-РНК

19.РНК отличается от ДНК тем, что в ней урацил вместо:

А) Гуанина
Б) Тимина
В) Цитозина
Г) Аденина

20.Структуру молекулы белка кодирует:

А) Триплет ДНК
Б) Ген
В) Молекула ДНК
Г) Т-РНК

21.Транскрипция-это:

А) Присоединение аминокислоты к Т-РНК
Б) Считывания информации с ДНК на И-РНК
В) Синтез Р-РНК
Г) Синтез белковой молекулы

22. Синтез И-РНК на ДНК осуществляется с участием фермента:
А) Рибонуклезы
Б) ДНК-полимеразы
В) Ревертазы
Г) Лигазы
23.Трансляция это:
А) Формирование полисом
Б) Передача информации на белок
В) И-РНК вступает в контакт с Т-РНК
Г) все ответы верны
24. Акцепторный участок т-РНК содержит следующую последовательность азотистых оснований
А) АЦГ
Б) АГЦ
В) ЦАГ
Г) АЦЦ
25.Ген это:
А) Локус ДНК
Б) Участок И-РНК
В) Участок белковой молекулы
Г) Фермент обусловливающей синтез ДНК
26. Ген внедряется в чужеродную клетку с помощью:
а. Молекулы белка
б. Митохондрий
в. Плазмид
г. Рибосом

27. Трансгенные животные используются
а. Для научных исследований
б. В сельском хозяйстве
в. Для тестирования вакцин
г. Все ответы верны

28. В России разрешены к использованию следующие трансгенные растения
а. Кукуруза и арбузы, виноград
б. Картофель, сахарная свекла, рис
в. Кукуруза, рис, пшеница
г. Картофель, кукуруза, морковь

29. Генетическая инженерия это:
а. Совокупность приемов и методов преобразования клетки
б. Совокупность приемов и методов преобразования породы
в. Совокупность приемов и методы преобразования организма
г. Совокупность приемов и методы получения рекомбинантных ДНК и РНК

30. Трансплантация эмбрионов это:
а. Метод биотехнологии ускоренного размножения высокоценных животных
б. Метод ускоренного преобразования организма животных
в. Метод ускоренного преобразования наследственной основы (ДНК и РНК)
г. Метод биотехнологии, позволяющий быстро изменить линейную принадлежность

31. Корова – донор эмбрионов должна обладать:
а. Хорошим здоровым и красивым экстерьером

б. Давать большое количество эмбрионов
в. Обладать стабильной воспроизводительной способностью
г. Все ответы верны

32.Вымывание зиготы проводят на:
а. 5-6 день
б. 7-8 день
в. 9-10 день
г. 11-12 день

33. Оптимальный сервис-период составляет:
а. 50 дней
б. 60 дней
в. 70 дней
г. 80 дней

34. Индекс осеменения потенциальных доноров не должен превышать:
а. 1,0
б. 1,5
в. 2,0
г. 2,5

35. Суперовуляция вызывается:
а. Окситоцином
б. Пролактином
в. Гонадотропином СЖК
г. Пропердином

36. Эффективная суперовуляция зависит от:
а. Размеров половых органов самки
б. Физиологического состояния фолликулов
в. Количество введенного гормона
г. Уровня кормления животного

37. Количество эмбрионов пригодны для трансплантации после суперовуляции и оплодотворения
а. 60-65%
б. 70-75%
в. 76-85%
г. 86-96%ъ

38. Температура питательной среды для эмбрионов:
а. 36°
б. 37°
в. 38°
г. 39°

39. При правильной биотехнологии выживаемость эмбрионов составляет:
а. 60%
б. 70%
в. 80%
г.90%

40 . Криоконсервация эмбрионов происходит:

а. при – 176°
б. при – 186°
в. при – 196°
г. при – 206°

41. Замораживание эмбрионов дает возможность:
а. Повысить плодовитость доноров
б. Повысить выход телят на 100 коров
в. Сохранить генофонд редких пород
г. Все ответы верны

42. Замороженные эмбрионы могут храниться:
а. до 5 лет
б. 10-15 лет
в. 15-20 лет
г. 20 и более лет

43. Капацитация спермиев это:
а. Созревание спермиев
б. Начальное развитие спермиев
в. Акросомная реакция спермиев
г. Проникновение спермиев в яйцеклетку

44. Клон это:
а. Генетически однородные потомки, полученные в результате полового размножения
б. Генетически однородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
в. Генетически разнородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения
г. Генетически однородные потомки, полученные в результате трансплантации эмбрионов

45. Химеры это:
а. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, разделенный в стадии поздней бластулы на 2 части и более
б. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной несколькими сперматозоидами
в. Продукт объединение двух и более ранних эмбрионов
г. Продукт, полученный от одной яйцеклетки, оплодотворенной двумя сперматозоидами

Темы реферата

1. Использование достижений биотехнологии в растениеводстве.
2. Использование достижений биотехнологии в животноводстве.
3. Дрожжи, их строение и использование. Современный подход к классификации.
4. Характеристика микроорганизмов-пробионтов, механизм их дей-ствия, пути поступления, требования к пробиотикам.
5. Номенклатура и общебиологическая классификация микроорганизмов.
6. Выращивание микроскопических водорослей как источника пищевого белка.
7. Получение белковых препаратов для пищевых целей (водоросли и грибы как источник пищевого белка).
8. Способы получения аминокислот.

9. Биотехнологическое производство глутаминовой кислоты.
10. Технология промышленного производства триптофана.
11. Классификация сыров, микрофлора различных видов сыров, участвующая в процессе их созревания.
12. Автолитические процессы в мясном сырье, особенности и скорость протекания в мясе различных видов сельскохозяйственных животных.
13. Производство ферментов из разных видов биологического сырья.
14. Характеристика, технология производства и сферы использования микробных протеаз.
15. Характеристика, технология производства и сферы использования микробных липаз.
16. Биотехнологическое производство микробных полисахаридов.
17. Промышленная технология производства лимонной кислоты, ее продукты.
18. Промышленная технология производства уксусной кислоты.
19. Промышленная технология производства глюконовой кислоты, глюконаты.
20. Технология производства молочной кислоты.
21. Производство итаковой кислоты.
22. Производство пропионовой и ксилоновой кислот.
23. Получение и использование ароматизаторов (флаворизаторов).
24. Производство и получение усилителей запаха и вкуса (глутамата натрия, рибонуклеотидов).
25. Применение и получение рибофлавина (витамина В2).

Вопросы к зачету.

1. В чем состоит принцип метода трансплантации? Его практическое значение для разведения животных.
2. Назовите основные схемы вызывания суперовуляции у коров, их эффективность. Особенности искусственного осеменения суперовулировавших коров.
3. Какие схемы гормональных обработок для вызывания суперовуляции применяются у овец? Какой метод искусственного осеменения суперовулировавших овец наиболее эффективен?
4. В какие сроки и на каких видах животных применяют хирургические и нехирургические методы извлечения эмбрионов? Техника их применения.
5. Опишите метод нехирургической пересадки эмбрионов крупного рогатого скота.
6. От каких факторов зависит эффективность нехирургической пересадки эмбрионов у коров?
7. Как достигается двойневость у коров при пересадке эмбрионов?
8. Назовите особенности хирургической пересадки эмбрионов у свиней и овец и ее результативность
9. Какие видовые особенности условий хранения эмбрионов при температуре тела и пониженной температуре?
10. Основные принципы замораживания и оттаивания эмбрнонов крупного рогатого скота. Сущность метода одноступенчатого разбавления замороженных и оттаянных эмбрионов крупного рогатого скота.
11. Приведите основные приемы замораживания и оттаивания эмбрионов овец.
12. Какое практическое и научное значение имеет метод оплодотворения яйцеклеток вне организма животного?
13. Каковы потенциальные запасы ооцнтов в яичниках животных и как они используются в течение жизни животного?

14. В каких условиях происходит спонтанное возобновление мейоза ооцитов млекопитающих? В какие сроки происходят основные этапы созревания ооцита после возобновления мейоза? Каковы их видовые различия?
15. Какие основные факторы культуральной среды влияют на полноценное созревание ооцитов вне организма животного?
16. Два основных способа извлечения ооцитов из фолликулов коров. Какие преимущества прижизненного получения ооцитов из яичников коров-?
17. Что означает термин «капацитация сперматозоидов»? Какие изменения происходят в сперматозоиде во время капацитации?
18. Методика вызывания капацитации сперматозоидов крупного рогатого скота с применением гепарина.
19. Как влияет продолжительность капацитации сперматозоидов крупного рогатого скота в среде с гепарином и многократность использования всплывших сперматозоидов из одного и того же образца спермы на оплодотворяемость сперматозоидов вне организма?
20. Назовите основные приемы оплодотворения вне организма ооцитов крупного рогатого скота.
21. Каковы успехи в оплодотворении ооцитов овец и свиней вне организма?
22. На чем основано получение однояйцевых близнецов в условиях вне организма животного?
23. Какие успехи достигнуты в получении однояйцевых близнецов при разделении эмбрионов на половинки и четвертинки у крупного рогатого скота, овец и свиней?
24. На каких стадиях развития эмбрионов возможно их успешное разделение на половинки с получением потомства?
25. Каковы ограничения использования техники разделения эмбрионов на половинки в технологии разведения животных?
26. Назовите основные этапы клонирования эмбрионов животных путем пересадки ядер эмбриональных клеток в эиуклеированные яйцеклетки. На каких стадиях развития эмбрионов возможно использование их ядер для клонирования?
27. Какие факторы влияют на эффективность клонирования эмбрионов (возраст эмбриона, продвинутость в развитии эмбриона, оплодотворенные в организме или вне организма)?
28. Каковы успехи клонирования эмбрионов крупного рогатого скота в широкомасштабных экспериментах?
29. Какие преимущества техники клонирования эмбрионов путем пересадки ядер по сравнению с разделением эмбрионов на половинки?
30. Что такое химерное животное? Каковы успехи получения химерных животных одного вида путем объединения бластомеров разных эмбрионов?
31. Возможно ли получение химер от объединения частей эмбрионов разных видов? Каковы успехи в этой области клеточной инженерии?
32. Что означает понятие трансгенные животные?
33. Назовите основные этапы получения трансгенных животных.
34. Каковы видовые различия в получении трансгенных животных (эффективность приживляемости пересаженных микроинъецированных эмбрионов, степень интеграции гена, требующееся число животных для получения одного трансгенного)?
35. Особенности наследования чужеродных генов у трансгенных животных.
36. Как влияет инъекция гормона роста животным на скорость роста и молочную продуктивность?
37. Чем объясняется разница в скорости роста первых трансгенных мышей и трансгенных свиней с этим же геном?
38. Назовите известные изменения в качестве продукции у трансгенных животных.
39. Приведите примеры получения животных с устойчивостью к заболеваниям при традиционных методах селекции.
40 . Назовите примеры получения трансгенных животных с устойчивостью определенным заболеваниям.

41. Что означает выражение «трансгенные животные — биореакторы бил-логически активных веществ»?
42. Какие традиционные методы получения ценных человеческих белков для лечебных целей вы знаете?
43. Какие ограничения существуют в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линии генноинженерных клеток млекопитающих при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения?
44. Какие преимущества имеют трансгенные животные по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиям млекопитающих в получении ценных фармакологических веществ?
45. Чем обосновано использование молочной железы как места производства чужеродных протеинов у трансгенных животных?
46. Как балансируются корма для сельскохозяйственных животных по количеству белков и незаменимых аминокислот?
47. Каковы основные пути улучшения биологической питательной ценности кормовых белков?
48. Назовите способы получения кормовых белковых препаратов из дрожжей.
49. В чем заключаются особенности производства белковых концентратов из бактерий?
50. Как получают кормовые белки из водорослей и микроскопических грибов?
51. Назовите известные технологии получения высокобелковых кормов из вегетативной массы растений.
52. Каковы питательные свойства кормовых белковых концентратов из дрожжей, бактерий, водорослей, микроскопических грибов, вегетативной массы растений и особенности их применения в кормопроизводстве?
53. В чем преимущество микробиологического получения кормовых препаратов незаменимых аминокислот и витаминов по сравнению с их химическим синтезом?
54. Какие технологии применяются для промышленного получения кормовых препаратов лизина и триптофана?
55. Как производят для сельского хозяйства биопрепараты, обогащенные витаминами B_2 и B_{12}?
56. Каковы основные пути обеспечения сельскохозяйственных животных незаменимыми жирными кислотами?
57. В чем особенности биотехнологий получения кормовых липидных препаратов?
58. Какие ферментные препараты используют при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных с целью улучшения перевариваемости кормов?
59. Для чего необходимо применять ферментные препараты при силосовании бобовых трав, картофеля, соломы и в процессе приготовления соломоконцентратов?
60. В чем заключается биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки ответов на устном опросе:

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического материала по поставленному вопросу и способен им оперировать и использовать для решения практических задач;

Отметка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала, либо в его применении для решения практических задач.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент формулирует основные положения данного вопроса но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в опреде-

лении понятий или формулировке правил; 2) не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно, не ориентируется при практическом применении материала.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание основных понятий по поставленному вопросу либо допускает ошибки в формулировке определений и понятий, искажающие их смысл, излагает материал, не структурируя его. Практическими навыками использования материала не владеет.

Критерии оценки ответов на практическом занятие

Оценка «зачтено» ставится, если студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «незачтено» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

Критерии оценки теста

Тест оценивается по пятибалльной шкале

-оценка «отлично» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 95-100 % ответов;

-оценка «хорошо» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 80-94 % ответов;

-оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составляют 60-79 % ответов;

-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если правильные ответы составляют менее 59 % ответов.

Критерии оценки зачета

Зачет - оценка знаний студента проводящаяся преподавателем по результатам семестра (выполнение всех практических работ, 100% посещаемостью). Результаты зачета оцениваются «зачтено» и «не зачтено».

Результаты контроля на зачете выставляются в форме – «Зачтено», если студент в полном объеме усвоил программный материал, раскрывает теоретическое содержание вопросов, не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы, продемонстрировав необходимые навыки и умение правильно применять теоретические знания в практической деятельности, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно анализировать, обобщать и последовательно, логично излагать материал, не допуская существенных ошибок и неточностей.

«Не зачтено», если он не знает основных положений программного материала, при ответе не смог осветить на большинство дополнительных вопросов или отказался отвечать. «Не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно- программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2932-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/
2. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103898
3. Высокогорский, В. Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102877
4. Карманова, Е.П. Практикум по генетике : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютько. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2897-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/

7.2 Дополнительная литература

1. Донкова, Н. В. Биотехнология получения кормовых добавок из крахмалсодержащего растительного сырья : монография / Н. В. Донкова. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-94617-391-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130076
2. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: учебник : для студентов ССУЗ по специальности «Зоотехния». Допущено Министерством сельского хозяйства РФ / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009
3. Практикум по генетике : учебное пособие : для студентов вузов по специальности «Зоотехния». Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию /А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипченко и др. – М.: КолосС, 2010.
4. Генетика : учебник по специальности «Зоотехния». Допущено Главным управлением вузов при Государственной комиссии Совмина СССР по продовольствию и закупкам /Е.К.Меркурьев и др.- М.: Агропромиздат ,1991

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Шестаков В. М. Методические указания и задания для выполнения лабораторно-практических занятий по курсу «Генетика с основами биометрии»/ В. М. Шестаков// Калуга 2011.- 39с.

3. Шестаков В.М. Сборник задач по генетике / В.М.Шестаков //Калуга,2003.-58с.
4. Шестаков В.М Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов В.М.Шестаков, Л.Н. Гамко // Брянск. Изд. БГСХА, 2013.-32с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: http://mcx.ru/ (Открытый доступ).
2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU (Открытый доступ).
3. Россельхознадзор / Официальный сайт. – Режим доступа: http://www.fsvps.ru (От-

крытый доступ).

4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru (Открытый доступ).

5. Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: https://e.lanbook.com (Открытый доступ).

6. ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса http://www.vniikormov.ru/ (Открытый доступ)

7. Министерство сельского хозяйства Калужской области / Официальный сайт. – Режим доступа: https://admoblkaluga.ru/sub/selhoz/ (Открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Power-Point	Подготовка презентаций	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office PowerPoint 2007
2	Все разделы	Microsoft Office Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 Версия Microsoft Office Word 2007

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии»

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 201н)	Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H, Экран Draper Diplonat, ноутбук с колонками), трибуна напольная, плакаты на баннерной ткани(3 шт.), стол преподавательский, учебные парты (22 шт.),посадочных мест 77.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 215н)	Стеллаж, муляжи туш, рабочее место преподавателя, стол аудиторный (17 шт.), стул аудиторный (30 шт.),посадочных мест 30, доска учебная, плакаты на баннерной ткани (5 шт.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция

	(моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 41).	При входе имеется пандус для обеспечения беспрепятственного доступа граждан с ограниченными возможностями: (20 посадочных места); оснащено учебной мебелью, мультимедийным оборудованием: 4 компьютерамиі3/8Gb/SSD250Gb/WIN10PRO, монитор, клавиатура, мышь).; мфybrotherdcp-L2540DNR с доступом к сети Интернет, выходом в электронную библиотеку университета и на учебно-методический портал (https://sdo.timacad.ru). Для создания условий самостоятельной работы для слепых и слабовидящих установлено специализированное стационарное рабочее место. В комплект специализированного рабочего места входит: персональный компьютер (моноблок) iruofficek2101 (21.5" fullhdi3 4160/4Gb/500Gb/HDG 4400/DVDRW/CR/Win7Pro); предустановленное в ПК программное обеспечение: msoffice 2010, JAWS (профессиональная редакция, версия 2020) – программа экранного доступа, magic (версия 13.1.1217) - программа экранного увеличения с речевой поддержкой, abbyyfinereader 11 professionaledition – программа для сканирования, распознавания, сохранения и редактирования печатных документов.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

а) внимательно прочитать основные положения программы курса;

б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме; в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

− закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.

− развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.

− развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

– рекомендуемая основная и дополнительная литература;

– задания на семинарские и практические занятия (обсуждаемые вопросы, кейс задания, расчетные задачи и др.);

– задания для текущего контроля успеваемости;

– вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;

– задания к промежуточной аттестации, по итогам освоения дисциплины позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Рекомендации по подготовке к лекциям.

Успешное изложение тем дисциплины предполагает планомерную работу над лекционным материалом в течение всего семестра и работу с литературными источниками. При этом в лекционный материал рекомендуется вносить замечания, дополнения, пояснения, актуализировать статистические данные.

Лекции являются для студента основной формой последовательного изучения учебного материала. Лекции освещают узловые вопросы курса. Основное их назначение – обеспечить изучение основного материала дисциплины, связать его в единое целое. Рекомендуется вести контроль ведения студентами конспектов изучаемого учебного материала, восстановление пропущенных лекции. Наименование тем лекций и их содержание приведено в таблице №2 программы. Там же указано распределение времени по темам дисциплины.

В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции (примерные вопросы для самостоятельного изучения материала студентами приведены по темам).

Рекомендуется проведение лекций-визуализаций с использованием мультимедийного оборудования.

Рекомендации по подготовке к проведению практических занятий.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

Студент, пропустивший занятия обязан до начала изучения новой темы устранить задолженность (отработать пропущенное лекционное и/или практическое занятие).

Программу разработал (и):

Ермошина Е.В., к.с.-х.н., кафедра зоотехнии
КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева