

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2022 10:47:15
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c9f716ce658



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)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных



УТВЕРЖДАЮ:
И. о. директора института
зоотехнии и биологии
Юлдашбаев Ю.А.
“ ” 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы биотехнологии животных клеток»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 – «Биотехнология»
Направленность: «Биотехнология»
Курс 4
Семестр 8

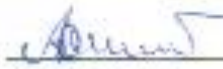
Форма обучения очная
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Селионова М.И., д.б.н., профессор


« 12 » 06 2022 г.


Рецензент: Османян А.К., д.с.-х.н., профессор


« 15 » 06 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология».


Программы обсуждены на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных, протокол № 41 от « 14 » 06 2022 г.

Зав. кафедрой Селионова М.И., д.б.н., профессор


« 17 » 06 2022 г.

Согласовано:


Председатель учебно-методической комиссии института Османян А.К., д.с.-х.н., профессор


N 1107 « 25 » 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой биотехнологии
Черепищенко М.Ю., к.б.н., доцент


« 13 » 06 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


Ermakova E.K.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	5
1. Цели освоения дисциплины	6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
Требования к результатам освоения учебной дисциплины	7
3. Структура и содержание дисциплины	8
3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	8
Распределение трудоемкости дисциплины	8
по видам работ по семестрам	8
3.2. Содержание дисциплины	8
Тематический план учебной дисциплины	8
Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности».	9
Раздел 4. «Получение трансгенных животных»	9
Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного».	9
3.3. Лекции/практические занятия	10
Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий	10
Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности»	10
Раздел 4. «Получение трансгенных животных»	10
Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	10
Таблица 5	11
Раздел 4. «Получение трансгенных животных»	11
4. Образовательные технологии	11
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	12
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	12
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.1 Основная литература	15
7.2 Дополнительная литература	15
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий	17
11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	18
Программу разработали:	18
Таблица 2	Ошибка! Закладка не определена.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы биотехнологии животных клеток»
для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 – «Биотехнология»

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов углубленных теоретических и практических знаний в области молекулярных основ наследственности, как основы генетической и клеточной инженерии животных клеток, включая конструирование рекомбинантных ДНК и векторных систем; трансплантации эмбрионов, получению трансгенных животных; клонированию и получению химер; приобретению умений и навыков применения цифровых технологий в работе с генетической информацией и базами данных или иными информационными системами при осуществлении профессиональной деятельности; использования достижений биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных.

Место дисциплины в учебном плане: входит в цикл Б1.В., часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается в 8 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции (индикаторы): ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.

Краткое содержание дисциплины. Дисциплина «Основы биотехнологии животных клеток» включает изучение особенностей организации материала наследственности в клетке, лежащего в основе генетической и клеточной инженерии животных, включая конструирование рекомбинантных ДНК и векторных систем, а также методов трансплантации эмбрионов, получению трансгенных животных; клонирования и получения химер; приемов применения цифровых технологий в работе с генетической информацией и базами данных или иными информационными системами при осуществлении профессиональной деятельности; использования достижений биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных. Дисциплина ориентирована на ознакомление студентов с различными направлениями использования современных биотехнологических методов в селекции животных, их сравнительной эффективности и дальнейшими перспективами развития, на ознакомление с принципами работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины: составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

Ведущие преподаватели: Селионова М.И., д.б.н., профессор
Гладких М. Ю., к.с.-х.н., доцент

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» является формирование у студентов углубленных теоретических и практических знаний в области молекулярных основ наследственности, как основы генетической и клеточной инженерии животных клеток, включая конструирование рекомбинантных ДНК и векторных систем; трансплантации эмбрионов, получению трансгенных животных; клонированию и получению химер; приобретении умений и навыков применения цифровых технологий в работе с генетической информацией и базами данных или иными информационными системами при осуществлении профессиональной деятельности; использования достижений биотехнологии в практике селекции сельскохозяйственных животных.

Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы биотехнологии животных клеток» по направлению 19.03.01 – «Биотехнология» является дисциплиной вариативной части учебного цикла Б1.В, формируемого участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается в 8 семестре.

Реализация в дисциплине «Основы биотехнологии животных клеток» требований ФГОСВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология» базируется на предшествующих курсах бакалавриата, таких как: «Общая генетика», «Основы молекулярной биологии», «Основы биотехнологии», «Основы генетической инженерии», «Цифровые технологии в биологии», «Нормативно-правовые основы биотехнологии».

Дисциплина «Основы биотехнологии животных клеток» является важной для подготовки бакалавра к работе в биотехнологических лабораториях и использованию методов биотехнологии в селекции животных, а также в научно-исследовательской работе.

Особенностью дисциплины является то, что современное состояние биотехнологии, в т. ч. биотехнологии в животноводстве, требует особого внимания к формированию у бакалавров углубленных профессиональных знаний о применении современных методов молекулярной генетики и геномики в решении вопросов биотехнологических приемов воспроизводства и селекции животных, получении животных с заданными характеристиками продуктивности или продуцирующих заданные БАВ. Ознакомление с дисциплиной может способствовать пониманию современных тенденций в развитии методов биотехнологии в животноводстве, пониманию специфики и возможности использования информационных технологий и программных продуктов при решении профессиональных задач.

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

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПКос-1 Способен участвовать в проведении научных исследований в области биотехнологии с применением цифровых средств и технологий					
			ПКос-1.1	Знать теоретические основы клеточной и генетической инженерии, вирусологии, иммунологии и эмбриологии, а также принципы использования цифровых средств и технологий		
			ПКос-1.2		Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека	
			ПКос-1.3			Владеть современными методами контроля качества биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов
			ПКос-1.4			Владеть современными методами производства биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов
2	ПКос-2 Способен применять современные знания об основах биотехнологических и микробиологических производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярной биологии и осуществляет контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения					
			ПКос-2.1	Проводит культивирование растительных, животных и клеток микроорганизмов		
			ПКос-2.2		Участвует в создании генно-инженерно-модифицированных организмов (бактерии, вирусы, растения, животные)	

3. Структура и содержание дисциплины

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится на семинарских занятиях с помощью опроса, оценки самостоятельной работы студентов, включая подготовку докладов по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме текущего контроля – зачет.

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т. ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	42,25(4)	42,25(4)
Аудиторная работа		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28	28
<i>консультации перед зачетом</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	29,75	29,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	20,75	20,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9,0	9,0
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

3.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности»	8	2	4		2

Раздел 2. «Генетическая и клеточная инженерия»	9,5	2	4		3,50
Раздел 3. «Трансплантация эмбрионов»	18	4	8		6
Раздел 4. «Получение трансгенных животных»	9,25	2	4		3,25
Раздел 5. «Клонирование животных»	10	2	4		4
Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»	8	2	4		2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9,0	-			9,0
Всего за 8 семестр	72	14	28	0,25	29,75
Итого по дисциплине	72	14	28		29,75

Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности».

Тема 1.1. Нуклеиновые кислоты – носители наследственной информации. Реализация наследственной информации. Генетический код.

Тема 1.2. Строение и функции гена. Регуляция экспрессии генов.

Раздел 2. «Генетическая и клеточная инженерия».

Тема 2.1. Ферменты клеточной инженерии.

Тема 2.2. Конструирование и технология рекомбинантных ДНК. Синтез и выделение генов.

Тема 2.3. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных.

Тема 2.4. Геномное редактирование.

Раздел 3. «Трансплантация эмбрионов».

Тема 3.1. Технология трансплантации эмбрионов. Проведение суперовуляции у доноров. Извлечение и оценка эмбрионов. Криоконсервация эмбрионов.

Тема 3.2. Пересадка эмбрионов реципиентам.

Тема 3.3. Влияние трансплантации эмбрионов на селекционный процесс.

Раздел 4. «Получение трансгенных животных».

Тема 4.1. Перенос генов. Создание разных типов трансгенных животных

Тема 4.2. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.

Раздел 5. «Клонирование животных».

Тема 5.1. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Создание партеногенетических животных

Тема 5.2. Получение идентичных монозиготных близнецов.

Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного».

Тема 6.1. Культивирование ооцитов вне организма животного.

Тема 6.2. Капацитация спермиев. Акросомная реакция

Тема 6.3. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.

3.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности»				6
	Тема 1.1. Нуклеиновые кислоты – носители наследственной информации.	Лекция № 1. Молекулярные основы наследственности	ПКос-1.1 ПКос-2.2	опрос	2
	Тема 1.2. Строение и функции гена. Регуляция экспрессии генов.	Практическая работа № 1. Строение и функции гена. Регуляция экспрессии генов.			4
2.	Раздел 2. «Генетическая и клеточная инженерия»				6
	Тема 2.1. Ферменты клеточной инженерии.	Лекция №2. Генетическая инженерия.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	опрос	2
		Практическая работа № 2. Ферменты клеточной инженерии.			2
	Тема 2.2. Конструирование и технология рекомбинантных ДНК. Синтез и выделение генов.	Практическая работа № 3 Конструирование и технология рекомбинантных ДНК. Синтез и выделение генов.	ПКос-1.1 ПКос-2.2	опрос	1
	Тема 2.3. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных.	Практическая работа №4. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-2.1 ПКос-2.2	опрос	1
Раздел 3. «Трансплантация эмбрионов»				12	
3.	Тема 3.1. Технология трансплантации эмбрионов. Проведение суперовуляции у доноров. Извлечение и оценка эмбрионов. Криоконсервация эмбрионов.	Лекция № 3. Трансплантация эмбрионов. Практическая работа №5. Гормональные схемы суперовуляции у доноров. Извлечение и оценка эмбрионов.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-2.1	опрос	6
	Тема 3.2. Пересадка эмбрионов реципиентам.	Практическая работа №6. Пересадка эмбрионов реципиентам. Влияние трансплантации эмбрионов на селекционный процесс. Практическая работа №7. Контрольная работа №1 по темам 3.1-3.3.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-2.1	контрольная работа	6
	Тема 3.3. Влияние трансплантации эмбрионов на селекционный процесс.				
4.	Раздел 4. «Получение трансгенных животных»				6
	Тема 4.1. Перенос генов. Создание разных типов трансгенных животных.	Лекция № 4. Получение трансгенных животных. Практическая работа №9. Перенос генов.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.1	опрос	4
	Тема 4.2. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.	Практическая работа № 10. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.			2
5.	Раздел 5. «Клонирование животных»				6
	Тема 5.1. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Создание партеногенетических животных.	Лекция № 5. Клонирование животных. Практическая работа № 11. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку.	ПКос-1.1 ПКос-2.1 ПКос-2.2	опрос	4
	Тема 5.2. Получение идентичных монозиготных близнецов.	Практическая работа № 12. Получение идентичных монозиготных близнецов.			2
6.	Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»				6
	Тема 6.1. Культивирование ооцитов вне организма животного.	Лекция № 6. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.	ПКос-2.1 ПКос-2.2	опрос	4

		Практическая работа № 13. Культивирование ооцитов вне организма животного.			
	Тема 6.2. Капацитация спермиев. Акросомная реакция.	Практическая работа № 14. Капацитация спермиев. Акросомная реакция.	ПКос-2.1 ПКос-2.2		2
	Тема 6.3. Получение эмбрионов из оплодотворенных in vitro ооцитов.	Практическая работа № 14. Получение эмбрионов из оплодотворенных in vitro ооцитов.			

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Молекулярные основы наследственности»		
1	Тема 1.1. Нуклеиновые кислоты – носители наследственной информации.	Реализация наследственной информации. Генетический код.
Раздел 2. «Генетическая и клеточная инженерия»		
2	Тема 2.2. Конструирование и технология рекомбинантных ДНК. Синтез и выделение генов.	Синтез и выделение генов.
	Тема 2.3. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных.	Получение аллофенных животных.
Раздел 3. «Трансплантация эмбрионов»		
3	Тема 3.1. Технология трансплантации эмбрионов. Проведение суперовуляции у доноров. Извлечение и оценка эмбрионов. Криоконсервация эмбрионов.	Технология криоконсервации эмбрионов.
Раздел 4. «Получение трансгенных животных».		
4	Тема 4.1. Перенос генов. Создание разных типов трансгенных животных.	Создание разных типов трансгенных животных
Раздел 5. «Клонирование животных»		
5	Тема 5.1. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Создание партеногенетических животных.	Создание партеногенетических животных.
Раздел 6. «Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного»		
6	Тема 6.3. Получение эмбрионов из оплодотворенных in vitro ооцитов.	Практическая работа № 14. Получение эмбрионов из оплодотворенных in vitro ооцитов.

4. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Практическое занятие № 2. Ферменты клеточной инженерии.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций.

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интер-активных образовательных технологий (форм обучения)
2.	Практическое занятие №5. Гормональные схемы суперовуляции у доноров.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.
3.	Практическое занятие № 14. Капацитация спермиев. Акросомная реакция.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций.

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

Виды текущего контроля: устный опрос; тестовые задания; ответы, подготовленные по вопросам для самостоятельного изучения дисциплины, указанным в таблице 5.

Виды промежуточного контроля: зачет.

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

Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тестовые вопросы для текущего контроля знаний

1. Биотехнология это:

1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей

2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь

3) биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию

4) направление научно-технического прогресса, использующее биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду

5) совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства пищи, лекарственных средств и других полезных продуктов

2. Основные цели развития биотехнологии:

1. защита окружающей среды

2. решить проблему климата

3. решать коренные задачи селекции физических объектов

4. решить проблему народонаселения

5. решить продовольственную проблему

3. Периоды в развитии биотехнологии предложенные Хаувинком:

1. этиологический

2. эмпирический

3. антибиотиков

4. генотехнический

5. управляемого биосинтеза

4. Направления научно-технического прогресса с которыми тесно связана современная биотехнология:

- 1) ядерная физика
- 2) информатика
- 3) медицина
- 4) генная инженерия
- 5) сельское хозяйство

5. Трансформированные клетки представляют собой:

1. кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом
2. множество копий одного генома
3. микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов
4. продуценты биологически активных веществ
5. плазмидные векторы

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Вопросы для подготовки к контрольной работе №1

1. Назовите основные этапы технологии трансплантации эмбрионов.
2. В каких целях применяется трансплантация эмбрионов?
3. Какие требования предъявляют к донорам при их отборе?
4. Какие существуют методы оценки качества эмбрионов?
5. Какие существуют способы извлечения оплодотворенных яйцеклеток от коров-доноров?
6. Какие существуют способы пересадки эмбрионов реципиентам?
7. Назовите способы хранения эмбрионов.
8. Как влияет трансплантация эмбрионов на генетический прогресс популяции?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Расскажите о строении и функциях молекулы ДНК, РНК.
2. Как происходит репликация молекулы ДНК?
3. Как реализуется наследственная информация, записанная в молекуле ДНК?
4. Расскажите, как осуществляется биосинтез белка.
5. Что такое генетический код? Приведите его основные свойства.
6. Как осуществляется регуляция активности генов?
7. Как происходит регулирование транскрипции у эукариот?
8. Каково современное представление о гене как единице наследственности?
9. Что такое транспозиция, транспозоны? На какие классы подразделяются транспозоны?
10. Какую роль играет транспозиция в реализации наследственной информации?
11. Какие ферменты генетической инженерии вы знаете? С какой целью их используют в генетической инженерии?
12. Расскажите о конструировании и технологии рекомбинантных ДНК.
13. Что такое вектор и каковы основные типы векторов?
14. Что является определяющим при выборе вектора для клонирования?
15. Какие требования предъявляются к векторной молекуле?
16. Кем и как впервые осуществлен химический синтез гена?
17. Как проводится выделение и ферментативный синтез генов?
18. Как осуществляется гибридизация соматических клеток?
19. Расскажите о генетической инженерии на уровне хромосом и геномов.
20. В каких целях применяется трансплантация эмбрионов?

21. Какие требования предъявляют к донорам при их отборе?
22. Какие существуют методы оценки качества эмбрионов?
23. Какие существуют способы извлечения оплодотворенных яйцеклеток от коров-доноров?
24. Какие существуют способы пересадки эмбрионов реципиентам?
25. Назовите способы хранения эмбрионов.
26. Как влияет трансплантация эмбрионов на генетический прогресс популяции?
27. Что такое трансгеноз?
28. Какие методы используют для переноса генов млекопитающих?
29. Как осуществляется перенос генов методом микроинъекции ДНК в пронуклеус зиготы?
30. Каковы методы выявления интеграции чужеродного гена в молекулу ДНК?
31. Как осуществляется инъекция трансформированных эмбриональных столбовых клеток в эмбрион?
32. Какие цели преследуются при создании разных типов трансгенных животных?
33. Какова роль трансгеноза в получении трансгенных животных с новыми хозяйственно полезными признаками?
34. Каковы возможности получения трансгенных животных, устойчивых к заболеваниям?
35. Какие преимущества имеют трансгенные животные по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении ценных фармакологических веществ?
36. Расскажите о получении трансгенных сельскохозяйственных животных.
37. Как молочная железа может быть использована в качестве «биореактора» для синтеза коммерческих продуктов?
38. Что такое клонирование?
39. Назовите методы клонирования эмбрионов крупного рогатого скота и других видов животных.
40. Какие этапы включает общая схема клонирования животных?
41. Что такое партеногенез?
42. Что такое андрогенез, гиногенез?
43. Расскажите о методах создания партеногенетических животных.
44. Какие стимуляторы используются для активирования яйцеклетки млекопитающих к партеногенетическому развитию?
45. Какие известны механизмы диплоидизации партеногенеза?
46. Как получают идентичных монозиготных близнецов?
47. Расскажите о культивировании ооцитов вне организма животного.
48. Какие разработаны способы культивирования ооцитов?
49. Какие культуральные среды используют для культивирования ооцитов?
50. Что такое капацитация сперматозоидов?
51. Какие разработаны культуральные среды для капацитации спермиев?
52. Какие разработаны методы капацитации спермиев?
53. Что такое акросома и акросомная реакция?
54. Какую функцию выполняют ферменты гиалуронидаза и акрозин?
55. Расскажите о технологии экстракорпорального оплодотворения ооцитов.
56. Расскажите, как получают эмбрионы из оплодотворенных вне организма ооцитов.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Оценка «Зачтено» выставляется на основе успешных ответов студентов на

практических занятиях, по результатам контрольных работ и тестовых заданий и отсутствия занятий, пропущенных по неуважительной причине и неотработанных до начала зачетной недели. В остальных случаях, студент обязан в период зачетной недели ликвидировать имеющиеся неотработанные задолженности по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487> (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.]; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Митютько, В. И. Молекулярные основы наследственности: учебное пособие / В. И. Митютько, Т. Э. Позднякова. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162709> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составители Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/251948> (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Генетика: учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская, Н. П. Судареев. — Тверь: Тверская ГСХА, 2020. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146944> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45523-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271304> (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы, рабочая тетрадь.

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

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru (*открытый доступ*)
2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMA - Online Mendelian Inheritance in Animals (*открытый доступ*)
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI - National Center for Biotechnology Information (*открытый доступ*)
4. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Размещено на сайте ФАО: www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы биотехнологии животных клеток» необходимы аудитории: лекционные, для проведения практических, лабораторных и семинарских занятий, для самостоятельной работы студентов.

Таблица 8

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
Лекционная аудитория имени Н.Н. Худякова, Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 225.	Лавки и столы аудиторные (аудитория на 150 чел.) Доска меловая Экран с электроприводом. Видеопроектор Системный блок с монитором
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 208.	Интерактивная панель Lumien с оборудованием для видеоконференций Стул ИЗО (25 шт.) 558578 Стол лабораторный (13 шт.) 558579/29, 558579/30, 558579/31, 558579/32, 558579/33, 558579/34, 558579/35, 558579/36, 558579/37, 558579/38, 558579/39, 558579/40, 558579/41.
Аудитория для практических, лабораторных и семинарских занятий Учебный корпус №9	Компьютерный класс (15 ПК) Доска 1 эл.120x230 маркер 559142 Стул ИЗО (21 шт.) 558578

(ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.	Стол лабораторный (11 шт.) 558579, 558579/19, 558579/20, 558579/21, 558579/22, 558579/23, 558579/24, 558579/25, 558579/26, 558579/27, 558579/28.
Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202.	Доска 1 эл.120x230 маркер 559143 Стол аудиторный (14 шт.) 558588 Лавка аудиторная (14 шт.) 558589
Помещения для самостоятельной работы студентов ЦНБ имени Н.И. Железнова (ул. Лиственничная аллея, д.2 к.1)	Читальный зал
Помещения для самостоятельной работы студентов Общежитие №8 (ул. Верхняя аллея, 2Б)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студент должен учитывать следующие особенности курса.

1. Один и тот же материал не повторяется на лекциях и практических занятиях. Для того чтобы эффективно выполнять задания на практических занятиях, студент должен владеть материалом предшествующих лекций.

2. Самостоятельная работа студента, отведенная Учебным планом на освоение дисциплины, составляет 29,75 часов. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, как правило, не рассматриваются или рассматриваются очень кратко на лекциях и практических занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала и выполнения заданий на практических занятиях необходимо своевременно, в назначенные преподавателем сроки, прорабатывать вопросы для самостоятельного изучения, а все, что осталось непонятым, обсудить с преподавателем во время консультации или на практическом занятии.

В течение семестра деканатом проводится контрольное мероприятие по оценке успеваемости и посещаемости занятий (Контрольная неделя).

Общая организация проведения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программе бакалавриата в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», с выпиской из которого знакомяют студентов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан отработать пропущенное занятие в соответствии с графиком проведения консультаций и отработок.

Студент, пропустивший три практических занятия подряд, обязан предоставить разрешение из деканата на дальнейшее посещение занятий.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель должен обеспечить студенту возможность самостоятельной творческой работы на практических занятиях. большей частью практические занятия проводятся в форме разбора конкретных ситуаций. Для этого студент получает набор данных, полученных в конкретных наблюдениях и экспериментах. Проанализировав полученные данные, студент должен сделать выводы о структуре кариотипа животного, типе наследования признака, генотипе животного и его потомков, риске рождения больных потомков при спаривании определенных животных, генетической структуре популяции и т.д. Осваивая методы анализа количественных признаков, студент должен выбрать метод анализа и осуществить расчеты необходимых параметров. На основе сформулированных выводов студент должен сделать рекомендации о возможности использования животного в разведении, организации систем спариваний, методах профилактики распространения наследственных дефектов и болезней, ожидаемых значениях количественных признаков и т.д. Задания могут выполняться индивидуально или в небольших (2-3 человека) группах.

Программу разработали:

Селионова М.И., д.б.н., профессор

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Основы биотехнологии животных клеток»

для подготовки бакалавров по направлению
19.03.01 – «Биотехнология», направленность (профиль) «Биотехнология»

Османияном Артемом Карловичем, доктором с.-х. наук, профессором, профессором кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Основы биотехнологии животных клеток» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», направленность (профиль) «Биотехнология» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных (разработчик: Селионова М.И., профессор, д. б. н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 – «Биотехнология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 – «Биотехнология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Общая генетика животных» закреплено 2 (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-2.1; ПКос-2.2.) компетенции (индикаторы). Дисциплина «Основы биотехнологии животных клеток» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы биотехнологии животных клеток» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области генетики, молекулярной биологии, генетической инженерии и др. в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» предполагает 3 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 – «Биотехнология».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, тестовые задания), соответствуют специфике дисциплины и требова

ниям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.03.01 – «Биотехнология».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.01 – «Биотехнология».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине даны, представляющие о специфике обучения по дисциплине «Основы биотехнологии животных клеток».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы биотехнологии животных клеток» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», направленность (профиль) «Биотехнология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Селюковой М.И. профессором, д. б. н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Османян Артем Карлович,
доктор с.-х. наук, профессор кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»


(подпись)

2022 г.