

Документ подписан про...
Информация о владельце:
ФИО: Ципица Александра Васильевна
Должность: директор института агробиотехнологии
Дата подписания: 19.04.2024 09:27:19
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



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

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института зоотехнии
и биологии, профессор,
д.с.-х.н. Юлдашбаев Ю.А.



_____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 Основы ветеринарной биотехнологии**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 – Биотехнология
Профиль: «Биотехнология и молекулярная биология»

Курс 4
Семестр 8

Форма обучения очная
Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

Разработчики: Селионова Марина Ивановна, д.б.н. профессор
Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент

«10» апреля 2023 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

А.К. Османян
(подпись)

«11» апреля 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры разведения, генетики и биотехнологии животных протокол № 9 от «11» 04 2023 г.

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

М.И. Селионова
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» апреля 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Маннапов А. Г., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

А.Г. Маннапов
«16» 04 2023 г.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой

Чередниченко М.Ю., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

М.Ю. Чередниченко
«16» 04 2023 г.

/Зав.отделом комплектования ЦНБ

Е.В. Ермаков

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
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	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

Аннотация

Цель освоения дисциплины: Целью освоения дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» является расширение и углубление базовых знаний и навыков по вопросам получения биотехнологической продукции посредством методов промышленной микробиологии и генетической инженерии, а также вопросы качества биотехнологического производства, что позволит выпускнику обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его успешной профессиональной карьере. Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Прикладные аспекты биотехнологии», «Основы микробной биотехнологии», «Основы бионанотехнологий», «Практические основы технологии микробиологических производств».

В результате освоения дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» приобретенные знания позволят выпускникам освоить теоретические основы биотехнологии и биотехнологических производств; биотехнологические аспекты производства профилактических, диагностических и терапевтических препаратов, в том числе генно-инженерных вакцин, моноклональных антител, иммобилизованных ферментов; основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания и приготовления готовых лекарственных форм препаратов из продуктов микробного синтеза, способы масштабирования и оптимизации биотехнологических процессов.

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

Краткое содержание дисциплины: В рамках данного учебного курса изучаются статистические методы обработки биологических и зоотехнических данных, закономерности распределения значений признаков и рассчитываемых параметров, вопросы классификации объектов, типы моделей и принципы моделирования биологических объектов и процессов, использование различных биометрических методов для обработки экспериментальных данных с применением современной компьютерной техники.

Общая трудоемкость дисциплины: 72 часов/2 зачетных единицы.

Промежуточный контроль: экзамен в семестре 8.

Ведущие преподаватели: Селионова М.И., профессор, Гладких М.Ю., доцент.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» является расширение и углубление базовых знаний и навыков по вопросам получения биотехнологической продукции посредством методов промышленной микробиологии и генетической инженерии, а также вопросы качества биотехнологического производства, что позволит выпускнику обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его успешной профессиональной карьере. Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника. Формирование данных навыков является необходимым для осуществления своей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы ветеринарной биотехнологии» включена в перечень дисциплин по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Основы ветеринарной биотехнологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, «Прикладные аспекты биотехнологии», «Основы микробной биотехнологии», «Основы бионанотехнологий», «Практические основы технологии микробиологических производств».

В результате освоения дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» приобретенные знания позволят выпускникам статистически обработать экспериментальные данные, полученные в результате выполнения научно-исследовательской работы в период прохождения научно-исследовательской практики, и успешно выполнить выпускную квалификационную работу.

В рамках данного учебного курса изучаются теоретические основы биотехнологии и биотехнологических производств; биотехнологические аспекты производства профилактических, диагностических и терапевтических препаратов, в том числе генно-инженерных вакцин, моноклональных антител, иммобилизованных ферментов; основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания и приготовления готовых лекарственных форм препаратов из продуктов микробного синтеза, способы масштабирования и оптимизации биотехнологических процессов..

Особенностью данного учебного курса является необходимость использования специализированных лабораторий и аудиторий – компьютерных классов.

Рабочая программа дисциплины «Основы ветеринарной 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	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	Знает теоретические основы клеточной и генетической инженерии, вирусологии, иммунологии и эмбриологии, а также принципы использования цифровых средств и технологий		
2.			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	
3.			ПКос-1.3			Владеет современными методами контроля качества биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
4			ПКос-1.4			Владеет современными методами производства биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов
5.	ПКос-2	Способен применять современные знания об основах биотехнологических и микробиологических производств, генной 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		
6.			ПКос-2.2		Участвует в создании генно-инженерно-модифицированных организмов (бактерии, вирусы, растения, животные)	

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/4	72/4
1. Контактная работа:		
Аудиторная работа	42,25/4	42,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	14	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28/4	28/4
<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 практическим занятиям и т.д.)</i>	50,75	50,75

Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР ¹	
Раздел 1. Введение в ветеринарную биотехнологию.	8	2	4		2
Раздел 2. Принципы получения антибиотиков и их контроль качества	10	2	4		4
Раздел 3. Технологические аспекты получения биологически активных веществ.	10	2	6		2
Раздел 4. Получение рекомбинантных белков.	8	2	2		4
Раздел 5. Практическое применение полимеразной цепной реакции в биотехнологических процессах.	8	2	2		4
Раздел 6. Средства активной профилактики инфекционных болезней. Вакцины и их производство.	7,75	2	2		3,75
Раздел 7. Средства пассивной профилактики инфекционных болезней. Биопрепараты на основе антител.	8		4		4
Раздел 8. Проблемы качества биотехнологической продукции и биотехнологического производства.	12	2	4		6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 8 семестр	72	14	28	0,25	29,75
Итого по дисциплине	72	14	28	0,25	29,75

Раздел 1. Введение в ветеринарную биотехнологию.

Тема 1.1. Методы традиционной биотехнологии.

Основные направления развития методов биотехнологии в ветеринарии. Методы традиционной биотехнологии. Организация промышленного биотехнологического производства, его аппаратурное оформление.

Раздел 2. Принципы получения антибиотиков и их контроль качества.

Тема 2.1. Микроорганизмы-продуценты.

Микроорганизмы-продуценты антибиотиков. Методы их селекции. Классификация антибиотиков. Применение антибиотиков в народном хозяйстве.

¹ ПКР – прочая контактная работа (курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита); консультации перед экзаменом; контактная работа на промежуточном контроле (КРА))

Тема 2.2. Контроль качества антибиотиков.

Способы очистки антибиотиков из питательной среды после цикла культивирования. Способы оценки подлинности антибиотиков и их количественной оценки.

Раздел 3. Технологические аспекты получения биологически активных веществ.

Тема 3.1. Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов.

Вещества-метаболиты (витамины, аминокислоты, пробиотики, пребиотики и синбиотики). Биологически активные вещества. Производство биологически активных веществ.

Раздел 4. Получение рекомбинантных белков.

Тема 4.1. Технология рекомбинантных ДНК, применяемая для создания биотехнологической продукции.

Генная (генетическая инженерия). Технология рекомбинантных ДНК.

Тема 4.2. Технология получения рекомбинантных белков.

Понятие рекомбинантных белков. Способы получения.

Раздел 5. Практическое применение полимеразной цепной реакции в биотехнологических процессах.

Тема 5.1. Основные этапы выполнения полимеразной цепной реакции и область ее практического применения.

Понятие ПЦР. Цели применения ПЦР. Технология проведения ПЦР.

Раздел 6. Средства активной профилактики инфекционных болезней. Вакцины и их производство.

Тема 6.1. Классы вакцин, технология их получения. Механизм выработки иммунного ответа.

Вакцины, их классификация. Компоненты вакцин. Иммунологическая реактивность вакцин.

Раздел 7. Средства пассивной профилактики инфекционных болезней. Биопрепараты на основе антител.

Тема 7.1. Технология получения лечебно-профилактических сывороток, гибридом и моноклональных антител.

Гиперимунные сыворотки. Иммуноглобулины. Сыворотка крови реконвалесцентов. Иммунолактон. Бактериофаги. Моноклональные антитела.

Раздел 8. Проблемы качества биотехнологической продукции и биотехнологического производства.

Тема 8.1. Система контроля качества GMP на биотехнологическом предприятии.

Понятие качества и управления качеством. Надлежащая производственная практика (GMP). Контроль качества биотехнологического производства. Управление рисками для качества.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение в ветеринарную биотехнологию				6
	Тема 1.1. Методы традиционной биотехнологии	Лекция № 1. Введение.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.	Защита работы	2
		Практическое занятие № 1. Факторы, факторы, которые определяют рост и биосинтетическую активность микроорганизмов-продуцентов.			2
		Практическое занятие № 2. Общая схема промышленной ферментации.			2
2.	Раздел 2. Принципы получения антибиотиков и их контроль качества				6
	Тема 2.1. Микроорганизмы-продуценты. Тема 2.2. Контроль качества антибиотиков.	Лекция 2. Микроорганизмы-продуценты антибиотиков. Классификация антибиотиков, их применение в народном хозяйстве	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.	Защита работы	2
		Практическое занятие № 5. Особенности микробиологического синтеза антибиотиков.			2
		Практическое занятие № 6. Блок-схема промышленного микробиологического синтеза пенициллина			2
3.	Раздел 3. Технологические аспекты получения биологически активных веществ.				8
	Тема 3.1. Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов.	Лекция № 3. Биологически активные вещества.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.	Защита работы	2
		Практическая работа № 7. Особенности биотехнологического производства водорастворимых витаминов			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие № 8. Особенности биотехнологического производства жирорастворимых витаминов.		Защита работы	2
		Практическое занятие № 9. Изучить особенности микробиологического синтеза аминокислот		Защита работы	2
4.	Раздел 4. Получение рекомбинантных белков				4
	Тема 4.1. Технология рекомбинантных ДНК, применяемая для создания биотехнологической продукции. Тема 4.2. Технология получения рекомбинантных белков.	Лекция № 4. Технологии получения рекомбинантных белков и рекомбинантных ДНК	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.		2
		Практическое занятие № 12. Характеристика основных типов клонирующих векторов, используемых в рекомбинантной технологии.		Защита работы	2
5.	Раздел 5. Практическое применение полимеразной цепной реакции в биотехнологических процессах				4
	Тема 5.1. Основные этапы выполнения полимеразной цепной реакции и область ее практического применения.	Лекция № 5. ПЦР и ее применение для решения разных задач	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.		2
		Практическое занятие № 16. Методика постановки качественной (классической) ПЦР.		Защита работы	2
6	Раздел 6. Средства активной профилактики инфекционных болезней. Вакцины и их производство				4
	Тема 6.1. Классы вакцин, технология их получения. Механизм выработки иммунного ответа.	Лекция № 6. Классы вакцин, технология их получения. Механизм выработки иммунного ответа.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.		2
		Практическое занятие № 19. Изучить особенности технологии производства живых вакцин		Защита работы	2
7	Раздел 7. Средства пассивной профилактики инфекционных болезней. Биопрепараты на основе антител				6
	Тема 7.1. Технология получения лечебно-профилактических сывороток, гибридом и моноклональных антител.	Лекция № 7. Технология получения лечебно-профилактических сывороток, гибридом и моноклональных антител.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.		2
		Практическое занятие № 22. Изучить основы био-		Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		технологии производства лечебно-профилактических гипериммунных сывороток			
		Практическое задание № 24. Изучить гибридную технологию производства моноклональных антител.		Защита работы	2
8	Раздел 8. Средства пассивной профилактики инфекционных болезней. Биопрепараты на основе антител				4
	Тема 8.1. Система контроля качества GMP на биотехнологическом предприятии.	Практическое занятие № 25. Изучить гигиенические требования к персоналу биотехнологических предприятий в соответствии с правилами GMP. Изучить требования к помещениям и оборудованию биотехнологических предприятий в соответствии с правилами GMP	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; Пкос-2.1; Пкос-2.2.	Защита работы	2
		Практическое занятие № 26. Изучить требования к помещениям и оборудованию биотехнологических предприятий в соответствии с правилами GMP		Защита работы	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Введение в ветеринарную биотехнологию.		
1.	Тема 1.1. Методы традиционной биотехнологии	Задание 3. Кинетические особенности фаз роста биомассы при периодической ферментации.
2.		Задание 4. Изучить аппаратное оформление биотехнологического процесса.
Раздел 3. Технологические аспекты получения биологически активных веществ.		
3.	Тема 3.1. Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов.	Задание 10. Изучить технологию производства препаратов пробиотиков, содержащих живые бифидобактерии
4.		Задание 11. Изучить сравнительную характеристику пробиотиков и пребиотиков.
Раздел 4. Получение рекомбинантных белков.		
5.	Тема 4.1. Технология рекомбинантных	Задание 13. Методы доставки рекомбинантной ДНК в клетки прокариот.

№п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ДНК, применяемая для создания биотехнологической продукции.	
6.	Тема 4.2. Технология получения рекомбинантных белков.	Задание 14. Технология получения рекомбинантного инсулина.
7.		Задание 15. Изучить технологию получения рекомбинантного интерферона.
Раздел 5. Практическое применение полимеразной цепной реакции в биотехнологических процессах.		
8.	Тема 5.1. Основные этапы выполнения полимеразной цепной реакции и область ее практического применения.	Задание 17. Особенности постановки ПЦР в реальном времени.
9.		Задание 18. Изучить особенности постановки иммуно-ПЦР.
Раздел 6. Средства активной профилактики инфекционных болезней. Вакцины и их производство.		
10.	Тема 6.1. Классы вакцин, технология их получения. Механизм выработки иммунного ответа.	Задание 20. Изучить особенности технологии производства инактивированных вакцин
11.		Задание 21. Изучить особенности технологии производства вакцин с использованием методов генетической инженерии
Раздел 7. Средства пассивной профилактики инфекционных болезней. Биопрепараты на основе антител		
12.	Тема 7.1. Классы вакцин, технология их получения. Механизм выработки иммунного ответа.	Задание 23. Изучить особенности получения антитоксической иммунной сыворотки к <i>Clostridium perfringens</i> .
13.		Задание 25. Изучить промышленное получение гамма-глобулина. Изучить особенности получения гамма-глобулина риваноловым методом.
Раздел 8. Проблемы качества биотехнологической продукции и биотехнологического производства.		
12.	Тема 8.1. Система контроля качества GMP на биотехнологическом предприятии.	Лекция № 7. Система контроля качества GMP на биотехнологическом предприятии
13.		Задание 27. Изучить требования к документации биотехнологических предприятий в соответствии с правилами GMP. Изучить требования к биотехнологическому производству в соответствии с правилами GMP.
14.		Задание 28. Изучить требования к предотвращению перекрестной контаминации при производстве в соответствии с правилами GMP.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция № 4. Технологии получения рекомбинантных белков и рекомбинантных ДНК	Л	Проблемная лекция
2.	Лекция № 5. ПЦР и ее применение для решения разных задач	Л	Интерактивная лекция
3.	Лекция № 7. Технология получения лечебно-профилактических сывороток, гибридом и моноклональных антител.	Л	Интерактивная лекция
4.	Модели и моделирование	Л	Интерактивная лекция
5.	Практическое занятие № 5. Особенности микробиологического синтеза антибиотиков.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
6.	Задание 17. Особенности постановки ПЦР в реальном времени.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
7.	Задание 21. Изучить особенности технологии производства вакцин с использованием методов генетической инженерии	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
8.	Задание 23. Изучить особенности получения антитоксической иммунной сыворотки к <i>Clostridium perfringens</i> .	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

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

Полностью материал оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины представлены в Оценочных материалах дисциплины.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется путем проведения тестирования и защиты работ. Тестовые задания включают вопросы и задания по основному материалу дисциплины, контрольные работы включают задания, требующие умения и владения навыками анализа конкретных ситуаций.

Промежуточный контроль – зачет в 8 семестре. Представляет собой компьютерное тестирование – включает 15 заданий базового уровня с выбором правильного ответа или написанием краткого ответа. Для получения положительной оценки за выполнение теста необходимо правильно выполнить не менее 50% заданий.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля приведены в фонде оценочных средств дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии».

При выставлении оценки применяются следующие рекомендательные критерии (Положение о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учрежде-

Пример теста для самоконтроля

1. Гормон гликопротеиновой природы, стимулирующий пролиферацию и дифференцировку чувствительных клеток в морфологически распознаваемые эритробласты – это:
 - а) эритропоэтин,
 - б) соматотропный гормон,
 - в) инсулин.

2. Соматотропный гормон состоит из:
 - а) 191 аминокислоты,
 - б) 189 аминокислоты,
 - в) 101 аминокислоты.

3. Производство инсулина, идентичного человеческому, осуществляется:
 - а) высокоэффективной очисткой инсулина животного происхождения,
 - б) превращением свиного инсулина замещением аланина на треонин,
 - в) химическим синтезом,
 - г) генно-инженерным методом.

4. Отличия препарата генно-инженерного соматотропина от гормона, выделяемого из гипофиза, заключаются в:
 - а) разной степени чистоты,
 - б) разном аминокислотном составе,
 - в) отсутствии нейротоксических вирусов.

5. Промышленным источником препаратов эритропоэтина являются:
 - а) моча больных анемией,
 - б) донорская кровь животных, больных анемией,
 - в) культура клеток млекопитающих.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Значение биотехнологии. Этапы ее развития. Междисциплинарная природа биотехнологии.
2. Основные направления биотехнологической промышленности.
3. Понятие о трансгенных животных и растениях.
4. Назовите группы микроорганизмов, используемые в биотехнологии.
5. Перечислите основные этапы подбора микроорганизмов для использования в биотехнологии.
6. Почему особое внимание при подборе объектов биотехнологии уделяется мезофильным и термофильным организмам?
7. Перечислите методы селекции биотехнологических объектов.
8. Какие соединения наиболее часто используются в качестве субстратов для культивирования объектов биотехнологии?
9. Назовите требования, которым должны удовлетворять субстраты, используемые в биотехнологии.
10. Улучшение здоровья животных с помощью биотехнологии. Примеры.
11. Новые достижения в лечении людей с помощью биотехнологических исследований на животных. Примеры.
12. Улучшение качества продуктов животноводства с помощью биотехнологии. Примеры.

13. Достижения биотехнологии в охране окружающей среды и сохранении биологического разнообразия. Примеры.
14. История развития молекулярной биотехнологии.
15. Значение и применение моноклональных антител.
16. Дайте определение вакцины. История открытия.
17. Классификация вакцин.
18. Назовите основные стадии изготовления живых вакцин.
19. Причины гибели клеток при глубинном культивировании.
20. Назовите основу питательных сред в вирусном производстве.
21. Назовите основу питательных сред в бактериальном производстве.
22. Назовите недостатки и преимущества живых вакцин.
23. Назовите недостатки и преимущества инактивированных вакцин.
24. Как проводится контроль инактивированных вакцин.
25. Как проводится контроль антибиотиков.
26. Как проводится контроль сывороток.
27. Как проводится контроль аллергенов.
28. Антитоксические, антибактериальные и противовирусные сыворотки.
29. Какие вы знаете сыворотки по направлению применения.
30. От чего зависит качество антигенов?
31. Что такое грундинмунизация?
32. Каких животных используют для получения диагностических и лечебных сывороток и почему?
33. Назовите общие требования GMP к производству стерильной продукции.
34. Как проектируют чистые зоны в помещениях?
35. Расскажите о ЧП, при котором система чистого помещения полностью функционирует, установленное производственное оборудование готово к работе, но технологический процесс не проводится и персонал отсутствуют.
36. Расскажите о состоянии ЧП, при котором помещение и оборудование функционируют в установленном режиме с определенным количеством работающего персонала.
37. Для производства стерильных лекарственных средств выделяют какие классы чистоты?
38. Какими нормативными документами контролируются требования к чистоте воздуха?
39. При мониторинге чистых помещений как ходит размещение контрольных точек для отбора проб.
40. Как проводят соответствие чистых помещений классу чистоты.
41. Что такое сертификация препаратов?
42. Как проводится контроль качества биопрепаратов?
43. Как проводится аттестация производства?
44. Кто осуществляет организацию, координацию и методическое руководство по сертификации ветеринарных препаратов?
45. Назовите основные положения системы сертификации ветеринарных препаратов.

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.

Результаты зачёта оцениваются как «зачтено» и «не зачтено».

В соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся (http://www.timacad.ru/about/data/docs/documents/promeg_attestaziy.pdf), принятом Ученым советом ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева 27 октября

2014 «оценка «Зачтено» выставляется на основе успешных ответов студентов на семинарах, коллоквиумах, по результатам контрольных работ, рефератов 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. Строганова, И. Я. Биотехнология в ветеринарной медицине : учебное пособие / И. Я. Строганова. — Красноярск : КрасГАУ, 2020 — Часть 1 : Общая биотехнология — 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187431> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Колычев Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.— 624 с. : ил. :вклейка (8 с.). — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Текст : непосредственный.» (Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-4735-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207101> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 4.).
3. Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212738> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Будкевич Е. В. Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие для вузов / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. : ил. — Текст : непосредственный.» (Будкевич, Е. В. Биомедицинские нанотехнологии : учебное пособие для вузов / Е. В. Будкевич, Р. О. Будкевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187746> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).
6. Биотехнология животных : учебное пособие / составитель Н. А. Чалова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142991> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Н. А. Войнов [и др.] ; под науч. ред. Т. Г. Воловой. — Электрон. дан. (12 Мб). — Красноярск : ИПК СФУ, 2009. — 1 электрон. опт. диск (DVD). <https://urhtd.narod.ru/files/4.pdf>

2. Келль, Л. С. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Л. С. Келль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8818-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221165> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179623> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Конспекты лекций, соответствующие разделы и главы основной и дополнительной литературы, рабочие тетради.

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

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru
2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMIA - Online Mendelian Inheritance in Animals.
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI - National Center for Biotechnology Information.
4. <http://www.garant.ru> Справочная правовая система «Гарант».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

Для чтения лекций и демонстрации иллюстративного материала и видеофильмов на практических занятиях необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор, настенный экран.

Для проведения экзаменационного тестирования необходим компьютерный класс.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 доска 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 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 211.	Компьютерный класс Доска 1 эл.120x230 маркер 559142 Стул ИЗО (21 шт.) 558578 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.
Лаборатория генетического практикума Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 120.	Шкаф сушильный СШ-80 (б/н) Плита газовая «Лада» 551937 Стол лабораторный 2 шт. (б/н) Шкаф вытяжной 30273/6 Весы лабораторные (б/н)
Аудитория для практических, семинарских и самостоятельных занятий Учебный корпус №9 (ул. Тимирязевская, 52), ауд. 202.	Системный блок с монитором 558777/17 Экран с электроприводом 558761/5 Вандалоустойчивый шкаф 558850/15 Видеопроектор 558760/7 Доска PolyVision 558534/14 Крепление для проектора 558768/10 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

11. 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** часа. 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, проработать 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 от 27.10.2014 по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.Л. Тимирязева (https://www.timacad.ru/uploads/files/20171107/1510052708_polozh_promeg_attestaziu.pdf), с выпиской из которого знакомят студентов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан отработать пропущенное занятие в соответствии с графиком проведения консультаций, согласованном со студентами.

Студент, пропустивший два практических занятия подряд, обязан представить разрешение из деканата на дальнейшее посещение занятий.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподаватель должен обеспечить студенту возможность самостоятельной творческой работы на практических занятиях. Большой частью практические занятия проводятся в форме разбора конкретных ситуаций. Задания могут выполняться индивидуально или в небольших (2-3 человека) группах.

Практические занятия проводятся в виде решения заданий, демонстрации полученных результатов на каждой стадии исследования и использование наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (имитационные технологии: ролевые игры, ситуационные задачи).

Целью самостоятельной работы является прочное усвоение знаний по дисциплине, формирование профессиональных умений и навыков, развитие творческого подхода к решению проблемных задач, возникающих в ходе учебной деятельности, и повышение самостоятельного мышления как важнейшей черты современного специалиста. Самостоятельная работа студентов формирует способность анализировать проблемы, умение использовать на практике теоретические и практические знания по вопросам этиологии, патогенеза, лабора-

торной диагностики. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят серологические исследования, оформляя протоколы микробиологического исследования и интерпретируют результаты. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Методические указания по проведению лекций. Организация деятельности студента: Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Подготовка к зачету. Организация деятельности студента: при подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы лабораторно-практических занятий, материалы домашних заданий, рекомендуемую основную и дополнительную литературу и материалы, найденные в сети Интернет.

Программу разработал (и):

Гладких Марианна Юрьевна, к.с.-х.н., доцент

Селионова Марина Ивановна, д.б.н., профессор

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», профиль «Биотехнология и молекулярная биология» (квалификация выпускника – бакалавр)

Османыном Артемом Карловичем, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», все профили (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре разведения, генетики и биотехнологии животных (работчики – Гладких Марианна Юрьевна, доцент, к.с.-х.н. Селионова Марина Ивановна, профессор, д.б.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО 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 по выбору относится к базовой части учебного цикла – Б1.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы ветеринарной биотехнологии» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Основы ветеринарной биотехнологии» 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 ветеринарной биотехнологии» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы ветеринарной биотехнологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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 ветеринарной биотехнологии» предполагает 8 занятий 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 (выполнение контрольных работ, защита работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО 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 – 6 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 – «Биотехнология».

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы ветеринарной биотехнологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы ветеринарной биотехнологии» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 – «Биотехнология», профиль «Биотехнология и молекулярная биология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Гладких Марианной Юрьевной, доцентом, к.с.-х.н., Селионовой Мариной Ивановной, 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, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук _____
« 11 » апреля 2023 г.
(подпись)