

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ветеринар
Дата подписания: 23.10.2023 13:40:09
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной, воспитательной работе
и молодежной политике



С.Ю. Пигина
«28» июня 2023 г.

Кафедра
Иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Биотехнология»

направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

профиль подготовки
Ветеринарно-санитарная экспертиза

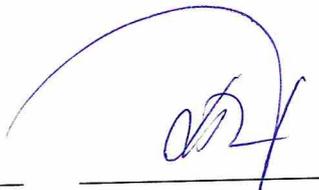
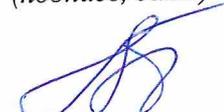
уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная / очно-заочная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

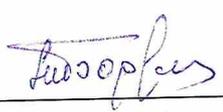
- ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 939 от «19» сентября 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «11» октября 2017 г., регистрационный № 48500);
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.
- профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии», утвержденного Минтрудом России № 712н «12» октября 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «16» ноября 2021 г., регистрационный № 65842).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.В. Пименов <i>(ФИО)</i>
Доцент <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Е.А. Смирнова <i>(ФИО)</i>
Доцент <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Т.В. Заболоцкая <i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

доктор ветеринарных наук,
профессор

<i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.Ф. Боровков <i>(ФИО)</i>
--------------------	--	-------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии
Протокол заседания № 18 от «22 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.В. Пименов <i>(ФИО)</i>
---	---	------------------------------

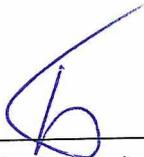
- на заседании Учебно-методической комиссии факультета ветеринарной медицины
Протокол заседания №10 от «23 » июня 2023 г.

Председатель комиссии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.А. Слесаренко <i>(ФИО)</i>
---	--	---------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	С.А. Захарова <i>(ФИО)</i>
---	---	-------------------------------

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Ю.П. Жарова <i>(ФИО)</i>
--	--	-----------------------------

Декан факультета ветеринарной медицины <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	П.Н. Абрамов <i>(ФИО)</i>
--	--	------------------------------

Директор библиотеки <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.А. Москвитина <i>(ФИО)</i>
---	---	---------------------------------

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. ОК – общекультурная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся фундаментальных и прикладных знаний о биотехнологии; основные направления биотехнологии и современные научно-технологические достижения данной области; определение предмета и задачи биотехнологии, принципов проведения экспертизы биотехнологической продукции;

Задачами дисциплины являются:

- заключается в формировании у обучающихся теоретические и практические знания по вопросам, связанным с созданием генетически-модифицированных организмов, их использовании при производстве продуктов питания и кормов для животных, создании современных биологических препаратов, привить навыки практической работы, способствовать формированию всесторонне подготовленного специалиста в области ветеринарно-санитарной экспертизы.

- освещает вопросы, касающиеся деятельности ветеринарно-санитарного эксперта в области биотехнологии – использования биологических препаратов для диагностики, ветеринарно-санитарной оценки сырья животного происхождения, сырья и продуктов содержащих генетически-модифицированные источники и путей его реализации;

- состоит в ознакомлении обучающихся с современными направлениями в биотехнологии, технологическими процессами и методическими подходами, используемыми в биотехнологии, а также контроля биотехнологических производств и имеющимися достижениями в этой области.

- заключается в формировании у обучающихся теоретические и практические знания по вопросам, связанным с созданием генетически-модифицированных организмов, их использовании при производстве продуктов питания и кормов для животных, создании современных биологических препаратов, привить навыки практической работы, способствовать формированию всесторонне подготовленного специалиста в области ветеринарно-санитарной экспертизы.

- освещает вопросы, касающиеся деятельности ветеринарно-санитарного эксперта в области биотехнологии – использования биологических препаратов для диагностики, ветеринарно-санитарной оценки сырья животного происхождения, сырья и продуктов содержащих генетически-модифицированные источники и путей его реализации;

- состоит в ознакомлении обучающихся с современными методами создания биотехнологической продукции для решения проблем ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-2 Способность осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-1опк-2 Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	Освоить экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.
		ИД-2опк-2 Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.	Обладать умением использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.
		ИД-3опк-2 Владеть навыками осуществлять профессиональную	Обладать навыками осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния

		деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов
--	--	--	--

2.	ОПК-4Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1опк-4Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Освоить методы и приемы, технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.
		ИД-2опк-4 Уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Обладать умением применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.
		ИД-3опк-4 Владеть методами при решении общепрофессиональных задач, обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии	Обладать навыками при решении общепрофессиональных задач, обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биотехнология» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень бакалавриат) и осваивается:

- по очной форме обучения в 6 семестре.
- по очно-заочной форме обучения в 6 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения
		семестр 6
Общий объем дисциплины	108	108
Контактная работа:	56,65	56,65
лекции	18	18
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36
лабораторные занятия	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65

Самостоятельная работа обучающихся:	42,35	42,35
изучение теоретического курса	14	14
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	16	16
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	12,35	12,35
Промежуточная аттестация:	9	9
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	9	9
другие виды промежуточной аттестации	-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения
		семестр б
Общий объем дисциплины	108	108
Контактная работа:	24,65	24,65
лекции	6	6
занятия семинарского типа, в том числе:	16	16
практические занятия, включая коллоквиумы	16	16
лабораторные занятия	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65
Самостоятельная работа обучающихся:	74,35	74,35
изучение теоретического курса	20	20
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	26	26
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	28,35	28,35
Промежуточная аттестация:	9	9
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
экзамен	9	9
другие виды промежуточной аттестации	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения			СР, час.	ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Биотехнология	18	36	-	42,35	ОПк-2, ОПк-4
Итого:		18	36	-	42,35	ОПк-2, ОПк-4

Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Биотехнология	8	16	-	74.35	ОПк-2, ОПк-4
Итого:		8	16	-	74.35	ОПк-2, ОПк-4

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час	
			очно	очно- заочно
1.	Основы биотехнологии	1. Предмет, значение, история развития биотехнологии. Биотехнология как комплексная общебиологическая наука. Место биотехнологии в ветеринарном образовании и научно-практическое значение для ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.	2	1.5
		2. Современные методы в сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Методы получения и возможности использования трансгенных, химерных и клонированных организмов.	2	
		3. Объекты и методы биотехнологии. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	2	2
		4. Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов.	2	
		5. Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля.	2	1
		6. Принципы передачи генетической информации в	2	1,5

2	Молекулярная биотехнология	биологических системах. Понятие «геном». Геномы прокариот и эукариот. Принципы организации генетического материала в клетке. Хромосома прокариот (нуклеоид). Хромосомы эукариот.		
		7.Виды, структура, химический состав и строение нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Разнообразие форм ДНК. Виды РНК. Структура и функции РНК. Расшифровка генетической информации. Мутагены. Механизмы мутаций.	2	
		8.Технология рекомбинантных ДНК. Химические методы анализа продуктов из ГМО. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).	2	1
		9.Идентификация генетически модифицированных источников с применением биологического микрочипа.	2	1

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час	
			очно	очно-заочно
1.	Основы биотехнологии	1.Предмет, значение, история развития биотехнологии. Биотехнология как комплексная общебиологическая наука. Место биотехнологии в ветеринарном образовании и научно-практическое значение для ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.	4	2
		2.Современные методы в сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Методы получения и возможности использования трансгенных, химерных и клонированных организмов.	4	
		3.Объекты и методы биотехнологии. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	4	4
		4.Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов.	4	
		5.Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа	4	2

2	Молекулярная биотехнология	отдела биологического контроля.		
		6.Принципы передачи генетической информации в биологических системах. Понятие «геном». Геномы прокариот и эукариот. Принципы организации генетического материала в клетке. Хромосома прокариот (нуклеоид). Хромосомы эукариот.	4	4
		7.Виды, структура, химический состав и строение нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Разнообразие форм ДНК. Виды РНК. Структура и функции РНК. Расшифровка генетической информации. Мутагены. Механизмы мутаций.	4	
		8.Технология рекомбинантных ДНК. Химические методы анализа продуктов из ГМО. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).	4	2
9.Идентификация генетически модифицированных источников с применением биологического микрочипа.	4	2		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час	
				очно	очно-заочно
1.	Основы биотехнологии	1.Предмет, значение, история развития биотехнологии. Биотехнология как комплексная общебиологическая наука. Место биотехнологии в ветеринарном образовании и научно-практическое значение для ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	8
		2.Современные методы в сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Методы получения и возможности	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8	8

	использования трансгенных, химерных и клонированных организмов.			
	3.Объекты и методы биотехнологии. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	8
	4.Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	5	8
	5.Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля.	Изучение теоретического материала.Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	8
	6.Принципы передачи генетической информации в биологических системах. Понятие «геном». Геномы прокариот и эукариот. Принципы организации генетического материала в клетке. Хромосома прокариот (нуклеоид). Хромосомы эукариот.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	8
	7.Виды, структура, химический состав и строение нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Разнообразие форм ДНК. Виды РНК. Структура и функции РНК.Расшифровка	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	8

2.	Молекулярная биотехнология	генетической информации. Мутагены. Механизмы мутаций.			
		8. Технология рекомбинантных ДНК. Химические методы анализа продуктов из ГМО. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	5	8
		9. Идентификация генетически модифицированных источников с применением биологического микрочипа.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4.35	8.35

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Биотехнология : учебник для студентов вузов. По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / А.Я. Самуйленко, Ф.И. Василевич, Е.С. Воронин и др. - 2-е изд., перераб. - М. : Типография Россельхозакадемии, 2013. - 746 с. - ISBN 978-5-89904-017-7. - Текст : непосредственный.
2. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М. Ш. Азаев, Т. Н. Ильичева, Л. Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993530. - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915352> (дата обращения: 21.08.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Сидоренко, О. Д. Биологические методы контроля продукции животного происхождения : учебник / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 164 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21305. - ISBN 978-5-16-012085-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211767> (дата обращения: 04.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Рензьева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензьева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4989-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130191> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-

8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211181> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гаврилов, Владимир Андреевич. Биотехнология : учеб.-метод. пособие для студентов вузов очн. и заочн. обуч. По напр. (спец.) "Ветеринария" (квалиф. - вет. врач) и по напр. (спец.) "Зоотехния" (квалиф. (степ.) - бакалавр) / В.А. Гаврилов, И.В. Тихонов, Е.А. Смирнова; Рец. В.И. Еремец, Н.К. Букова, М.Н. Мирзаев ; Минсельхоз РФ, МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М. : МГАВМиБ, 2014. - 103 с. - ISBN 978-5-86341-410-2. - Текст : непосредственный.
2. Шмид, Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия : пер. с нем. / Р. Шмид; Пер. А.А. Виноградова, Пер. А.А. Синюшин, Ред. Т.П. Мосолова, Ред. А.А. Синюшин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. - 324 с. - ISBN 978-5-94774-767-6. - Текст : непосредственный.
3. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия : справочное издание / Р. Шмид; Пер. с нем.: А.А. Виноградова, А.А. Синюшин, Ред. Т.П. Мосолова. - 3-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 324 с. - ISBN 978-5-00101-198-9. - Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биотехнология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – лекционная аудитория № 2 учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6А)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина
.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 101 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 122 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 124 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер

*Кафедра
Иммунологии и биотехнологии*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при освоении ОПОП ВО,
реализующей ФГОС ВО

ДИСЦИПЛИНА
«Биотехнология»

направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

профиль подготовки
Ветеринарно-санитарная экспертиза

уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная / очно-заочная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерий оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-2			
<p>Знать: Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p>	Глубокие знания о взаимодействии факторов окружающей среды, их классификации и характере взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании о взаимодействии факторов окружающей среды, их классификации и характере взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления знаний о взаимодействии факторов окружающей среды, их классификации и характере взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о взаимодействии факторов окружающей среды, их	Неудовлетворительно	Не сформирован

	<p>классификации и характере взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.</p>		
<p>Уметь: Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	<p>Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>	Отлично	Высокий
	<p>Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>	Хорошо	Повышенный
	<p>Уметь частично использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов</p>	Удовлетворительно	Пороговый
	<p>Не умение использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции; проводить</p>	Неудовлетворительно	Не сформирован

	оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов		
ОПК-4			
Знать: Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Глубокие знания о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления знаний о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Отлично	Высокий
	Уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Биотехнология	1. Опрос	1. Банк вопросов к опросу	ОПк-2,ОПк-4

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится : в 6 семестре 3 курса

Очно-заочная форма обучения:

- экзамен проводится : в 6 семестре 3 курса

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 20 шт. (Приложение 1);

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 60 шт. (Приложение 2).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-4):

- 1.Технология рекомбинантных ДНК. Основные этапы и понятия.
- 2.Процесс встраивания переносимого гена в вектор. Структура прокариотических векторов.
- 3.Методы введения ДНК. Трансформация и конъюгация.
- 4.Отбор трансформированных клеток (трансформантов). Методы анализа экспрессии перенесенного гена.
- 5.Особенности структуры эукариотических векторов.
- 6.История использования технологии рекомбинантных ДНК для создания трансгенных растений.
- 7.Метод переноса генов в клетки двудольных растений с использованием рекомбинантных векторов на основе Ti-плазмиды (агробактериальный метод);
8. Описать 2 типа векторов: бинарный(челночный) и коинтегративный;
- 8.Методы трансформации однодольных растений прямым переносом ДНК в клетки. (микроинъекция ДНК в ядро, электропорация, упаковка ДНК в липосомы, метод биолистики – бомбардировки микрочастицами; метод с использованием фитовирусов).
- 9.Принципы конструирования векторов для трансформации растений. (промоторы, селективные и репортерные гены – для выявления экспрессии перенесенных генов)
10. Устойчивость трансгенных растений к гербицидам и патогенам. Методы и стратегии создания, примеры.
- 11.Трансгенные растения с комбинированной устойчивостью и признаком мужской стерильности.
- 12.Получение растений с улучшенными потребительскими качествами: замедление созревания плодов, изменение пищевой ценности растений, изменение окраски цветков и т.д. Использование трансгенных растений для производства белков терапевтического назначения.
- 13.Стратегия и основные схемы получения трансгенных животных. Методы трансгенеза животных (перечислить).
- 14.Метод микроинъекции в получении трансгенных животных.
- 15.Применение ретровирусных векторов в получении трансгенных животных. Преимущества и недостатки метода.
16. Использование половых клеток семенников в получении трансгенных животных. (спермии и сперматогонии).
- 17.Факторы повышения экспрессии трансгенов в организме животных.
18. Перспективы генно-инженерных работ в животноводстве.
- 19.Рекомбинантные микроорганизмы. Примеры использования рекомбинантных микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
20. Проблемы безопасности трансгенных микроорганизмов.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-4):

1. Цель и задачи биотехнологии как науки. Исторические этапы развития биотехнологии.
2. Объекты и методы биотехнологии. Получение биообъектов-суперпродуктов.
3. Определение генной инженерии. Основная концепция.
4. Этапы молекулярного клонирования.
5. Виды генетических векторов.
6. Основные методы переноса генов в клетки растений.
7. Сельскохозяйственная биотехнология. Ее цели и задачи. Использование биотехнологических методов для повышения урожайности растений и продуктивности животных.
8. Пищевая биотехнология, ее цели и задачи. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически модифицированного сырья.
9. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
10. Биотехнология в ветеринарии. Ее цели и задачи. Достижения ветеринарной биотехнологии.
11. Характеристика векторной системы на основе Ti-плазмиды. Агробактериальный метод.
12. Закономерности роста и развития микроорганизмов. Фазы роста микроорганизмов.
13. Координация микробного метаболизма. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Ингибирование и активация ферментов. Строение Lac-оперона.
14. Клеточная инженерия. Достижения клеточной биотехнологии.
15. Методы введения гена в клетку путем микроинъекции, электропорации и липофекции.
16. Генно-инженерные объекты. Достижения генной инженерии.
17. Сырье, используемое для приготовления питательных сред, его предварительная обработка.
18. Процесс создания рекомбинантной ДНК.
19. Питательные основы, среды и дополнительные растворы. Методы их приготовления.
20. Биотехнологические основы очистки сточных вод. Устройство биофильтров и аэротенков.
21. Основы обеспечения безопасных условий труда и защиты окружающей среды при работе предприятий биологической промышленности.
22. Устройство лаборатории электронной микроскопии. Подготовка биологических объектов для исследования в электронном микроскопе.
23. Устройство электронного микроскопа и его применение. Классификация электронных микроскопов.
24. Контрольные, эталонные штаммы и посевные микробные культуры. Их характеристика, контроль качества.
25. Метод трансплантации эмбрионов животных.
26. Методы промышленного культивирования микроорганизмов.
27. Типовая технологическая схема получения биопрепаратов.
28. Технологические приемы получения моноклональных антител.
29. Непрерывное и периодическое культивирование микроорганизмов.
30. Клонирование генов методами генетической инженерии.
31. Методы определения концентрации микроорганизмов.
32. Гибридная технология.
33. Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основы питательных сред.
34. Вектор; основные характеристики и функции векторов.
35. Технология получения трансгенных животных и химер.
36. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов.

37. Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов.
38. Окрашивание микроорганизмов по Ожешко.
39. Приготовление живых вакцин. Методы аттенуации вакцинных штаммов.
40. Сертификация вакцинных препаратов.
41. Способы промышленного культивирования культур клеток.
42. Основная научно-техническая документация, представляемая в ВГНКИ при сертификации биопрепаратов.
43. Мембранные методы выделения и концентрирования биомассы и продуктов микробного синтеза. Микрофилтрация. Ультрафилтрация.
44. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
45. Особенности биотехнологии культивирования вирусов.
46. Системы, применяемые для накопления биомассы вирусов в промышленных объемах. Их характеристики.
47. Культивирование вирусов в культурах клеток. Классификация клеточных культур.
48. Методы высушивания биопрепаратов. Аппаратура и оборудование.
49. Лиофильное высушивание биопрепаратов. Режимы и контроль процессов сушки.
50. Стандартизация и сертификация биопрепаратов.
51. Устройство биореактора.
52. Основные этапы контроля качества ветеринарных биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Работа ОБТК.
53. Инженерные системы биопредприятий, обеспечивающие защиту окружающей среды.
54. Показатели, по которым проводят контроль качества жидкой, сухой и таблетированной форм биопрепаратов
55. Отбор трансформатов и методы их анализа.
56. Методы выявления ГМО в процессированных продуктах питания и кормах для животных
57. Методы выявления ГМО в непроцессированных продуктах, сырье и кормах.
58. Этапы и сущность полимеразно-цепной реакции.
59. Применение молекулярно-биологического анализа в определении генов-маркеров.
60. Использование биочипов в выявлении ГМИ.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов»

Направление подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная /очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии.

Протокол заседания № 18 от «22 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

Н.В. Пименов

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения