

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.11.2023 12:55:06

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
молодёжной политике



С.Ю. Пигина

С.Ю. Пигина

«28» августа 2023 г.

Кафедра

иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биотехнология»

Направление подготовки

36.03.02 Зоотехния

профиль подготовки

36.03.02 Зоотехния

уровень высшего образования

бакалавриат

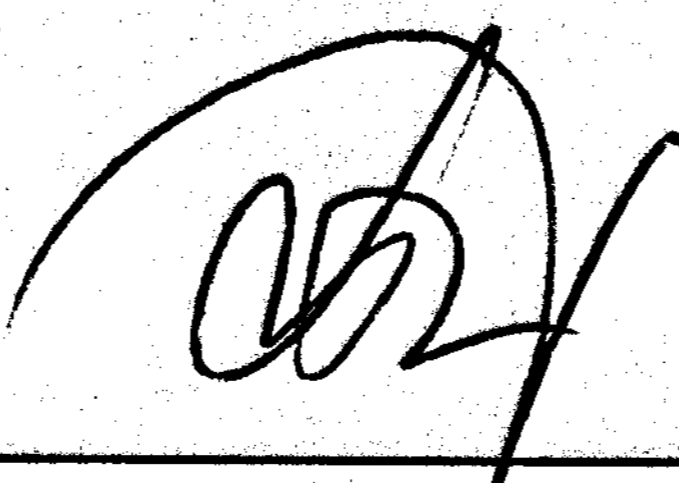
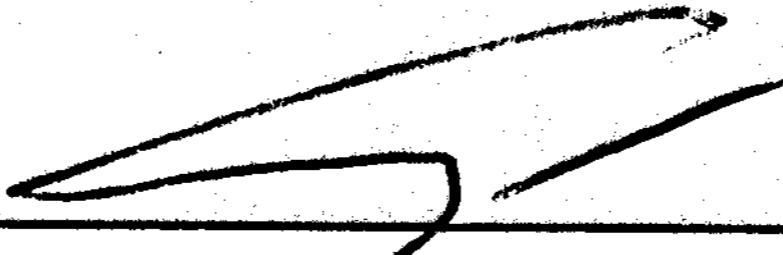
форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

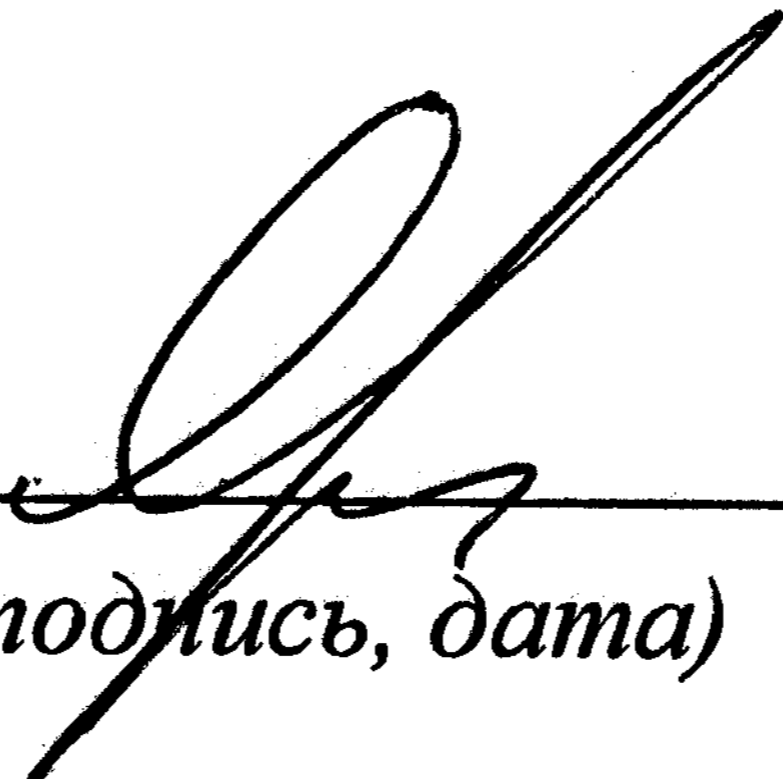
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 972 от «12» сентября 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «12» октября 2017 г., регистрационный № 48536);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния;
- профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству» утвержденного Минтрудом России № 1034н «21» декабря 2015 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» января 2016 г., регистрационный № 40666).
- профессиональный стандарт «Специалист по зоотехнии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» июля 2020 г. № 423н;

РАЗРАБОТЧИКИ:

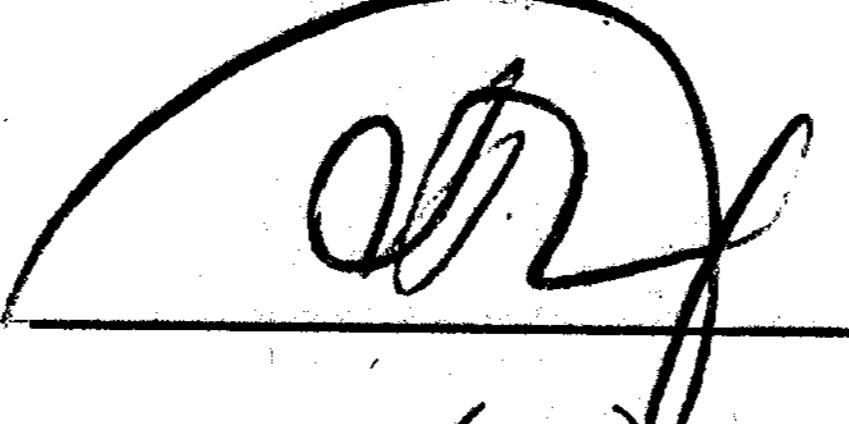
Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.В. Пименов <i>(ФИО)</i>
Доцент <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Е.А. Смирнова <i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

Заведующий кафедрой вирусологии и микробиологии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Е.И. Ярыгина <i>(ФИО)</i>
---	---	------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии
Протокол заседания № 17а от «13» июня 2023 г.

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

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса
Протокол заседания № 10 от «20» июня 2023г.

Председатель комиссии		О.И. Федорова
-----------------------	--	---------------

(должность)

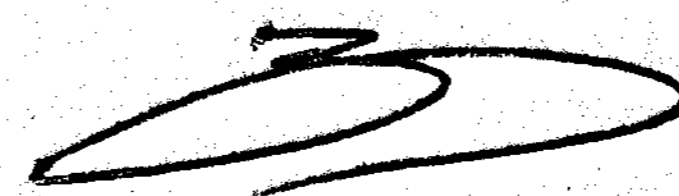
(подпись, дата)

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



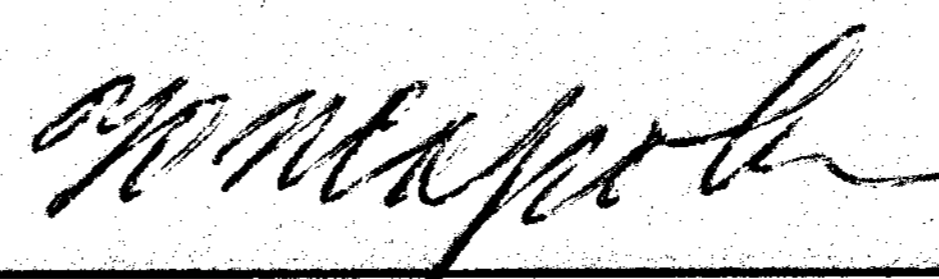
(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



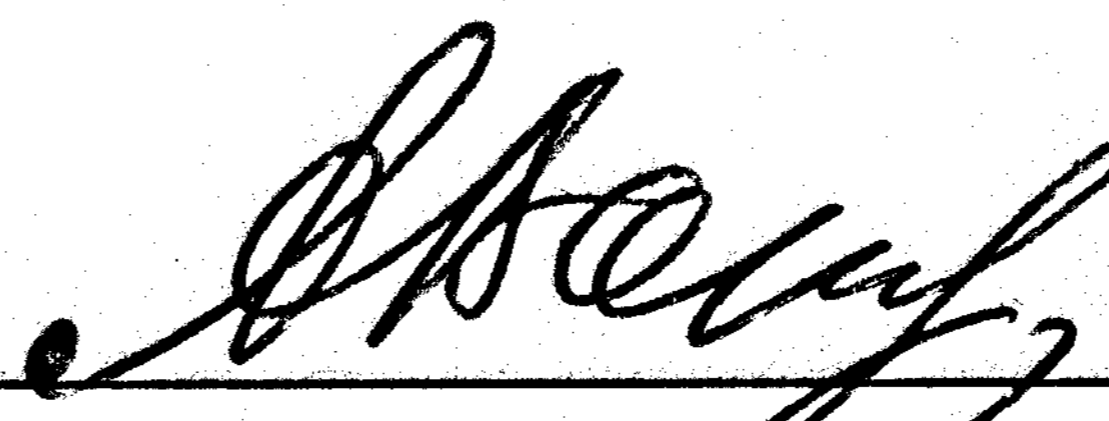
(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета зоотехнологий и агробизнеса

(должность)



(подпись, дата)

А.А. Васильев

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная 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 дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СРС – самостоятельная работа студента

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- дать обучающимся теоретические знания, практические умения и навыки по подбору и применению высокоэффективных биопрепаратов для диагностики, профилактики и лечения болезней животных

Задачи дисциплины (модуля):

- дать обучающимся знания о биологических методах воспроизводства сельскохозяйственных животных (трансплантация эмбрионов, экстракорпоральное оплодотворение, клонирование животных);

- научить обучающихся основам генетической инженерии, основам клеточной и тканевой биотехнологии в растениеводстве, методам получения организмов с новыми полезными для человека свойствами

- обучить обучающихся использованию ДНК-технологий для выявления генов высокой продуктивности и устойчивости к заболеваниям; диагностике болезней животных посредством проб ДНК и с использованием моноклональных антител.

- научить обучающихся приемам контроля за распространением нежелательных генов в популяциях продуктивных животных, биотехнологическим методам получения кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных.

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-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные	ИД-1оПК-4 Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса

	естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-2опк-4 Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса
		ИД-3опк-4 Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биотехнология» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата) и осваивается:

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

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, 72 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		6	-	-	-
Общий объем дисциплины	72	72	-	-	-
Контактная работа:	38,3	38,3	--	-	-
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	18	18	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	10	10	-	-	-
лабораторные занятия	8	8	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	33,7	33,7	-	-	-
изучение теоретического курса	15	15	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	10	10	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	8,7	8,7	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой			-	-	-
экзамен			-	-	-
другие виды промежуточной аттестации			-	-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		6	-	-	-
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	25	25	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	25	25	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	24,35	24,35	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой			-	-	-
экзамен			-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Заочная форма обучения			
		курс			
		6	-	-	-
Общий объем дисциплины	72	72	-	-	-
Контактная работа:	8,1	8,1	-	-	-
лекции	4	4	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	4	4	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	2	2	-	-	-
лабораторные занятия	2	2	-	-	-
другие виды контактной работы	0,1	0,1	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	63,9	63,9	-	-	-
изучение теоретического курса	20	20	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	20	20	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	23,9	23,9	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой			-	-	-
экзамен			-	-	-
другие виды промежуточной аттестации			-	-	-

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СРС, час.	
			Семинары практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	10	4	4	16,7	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	8	6	4	17	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}
	Итого:	18	10	8	38,3	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}

Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очно-заочная форма				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СРС, час.	
			Семинары практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	4	4	-	26,7	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы	2	2	4	27	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}

	получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов					
	Итого:	6	6	4	53,7	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}

Заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СРС, час.	
			Семинары практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы		
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	2	2	–	20	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	2	-	2	53,9	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}
	Итого:	4	2	2	63,9	ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
-----------	--	-------------	-------------

			очно	очно- заочно	заочно
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	Предмет, значение, история развития биотехнологии. Природа и разнообразие биотехнологических процессов. Объекты и методы биотехнологии. Достижения биотехнологии.	2	2	
		Промышленная, экологическая и биомедицинская, ветеринарная биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	2		
		Сельскохозяйственная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Биотехнология воспроизводства животных.	2		2
2	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	Классификация биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза	2	2	
		Микроорганизмы-специфический элемент биотехнологических систем. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	2		
		Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Методы культивирования бактерий и вирусов. Непрерывное и периодическое культивирование.	2		
3	Получение кормовых препаратов	Методы выделения, очистки и концентрирования. Получение готовых форм. Консервирование биопрепаратов.	2	2	2
		Биологический синтез кормовых белков и аминокислот. Технология готовых форм .Контроль качества биопрепаратов.	2		
		Основы производства ферментов и витаминов	2		

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	Техника безопасности. Правила работы с биологическими объектами. Объекты и методы биотехнологии.	2	2	2
		Технологические принципы охраны окружающей среды. Сельскохозяйственная и ветеринарная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	2		
		Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Оценка общей и биологической концентрации микробных клеток. Контроль штаммов и посевных культур.	2		
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	Биосинтез. Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Культивирование. Строение биореактора. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	2	2	
		Методы выделения, очистки и концентрирования биопрепаратов.	2	2	
		Лиофильная сушка культуры микроорганизма (консервирование биопрепарата).	2	2	
3	Получение кормовых препаратов	Технология пробиотиков. Контроль качества пробиотических препаратов. Оценка биологической активности.	2	2	2
		Биологический синтез кормовых белков. Основы производства ферментных препаратов. Получение кормовых витаминных препаратов.	2		
		Получение липосомальных форм биопрепаратов. Производство и использование бионанопрепаратов.	2		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	Природа и разнообразие биотехнологических процессов. Достижения биотехнологии в зоотехнии и ветеринарии. Промышленная и экологическая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности. Сельскохозяйственная и ветеринарная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных. Биотехнология воспроизводства животных. Трансгенные животные и животные-химеры.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям	8	4	20
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов. Процессы и аппараты в технологических линиях	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям	20	47,7	53,9
3.	Получение кормовых препаратов	Биологический синтез кормовых белков и аминокислот. Основы производства ферментных препаратов. Получение кормовых витаминных препаратов. Получение липосомальных форм биопрепаратов. Разработка и производство бионанопрепаратов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Работа на обучающей платформе. Поиск информации в сети, на сайтах. Подготовка к занятиям	23,7	36	20

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/262487> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158649> (дата обращения: 04.05.2023). — 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: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Дорн, Г. А. Основы цифровых технологий реализации продукции АПК : учебное пособие / Г. А. Дорн, О. В. Кирилова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2019. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135480> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18209. - ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893661> (дата обращения: 05.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
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: 05.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

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

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Компоненты робототехники и сенсорики»	https://digitech.ac.gov.ru/technologies/robotics_and_sensors/	Режим доступа: свободный доступ
2	Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт / ООО «Издательство «Лань». – Санкт-Петербург, 2010.	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.
3	Электронно-библиотечная система «Book.ru»: сайт / издательства ООО	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей. –

	«КноРус медиа». - Москва, 2010.		Текст электронный.
4	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»: сайт / ООО «ЗНАНИУМ». - Москва, 2010.	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.
5	РУКОНТ: национальный цифровой ресурс: межотраслевая электронная библиотека: сайт / консорциум «КОНТЕКСТУМ». - Сколково, 2010.	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.

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 Windows 7 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	
2	Офисные приложения Microsoft Office 2010 (или ниже)	Microsoft, США	Лицензионное	
3	Система Консультант Плюс	ЗАО «Консультант Плюс», Россия	Лицензионное	
4	Антивирус Dr. Web	«Доктор Веб», Россия	Лицензионное	
5	Программное обеспечение ImageScope С	ООО «Системы для микроскопии и анализа»	Лицензионное	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Занятия лекционного типа проводятся в лекционной аудитории № 2 учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6А)	Мультимедийный проектор, экран, аудиосистема с микрофоном, компьютер, комплект специализированной мебели, учебная доска
2.	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, экран, мультимедийный проектор, цифровые микроскопы Микромед С-1. Световой микроскоп Jenamed 2 (Carl Zeiss, Jena, Germany), совмещённый с системой цифровой микроскопии ImageScore C (ООО «Системы для микроскопии и анализа»)
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, цифровые микроскопы Микромед С-1. Световой микроскоп Jenamed 2 (Carl Zeiss, Jena, Germany), совмещённый с системой цифровой микроскопии ImageScore C (ООО «Системы для микроскопии и анализа»)
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, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

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

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биотехнология»

Направление подготовки
36.03.02 Зоотехния

профиль подготовки
36.03.02 Зоотехния

уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная, очно-заочная, 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
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Зачет

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-4			
Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Глубокие знания основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Отлично	Высокий
	Знания основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные знания основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Уметь свободно обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Отлично	Высокий
	Уметь обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Хорошо	Повышенный
	Частично уметь обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками	Полное овладение навыками использования в	Отлично	Высокий

использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса		
	Владение навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владения навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий в области агропромышленного комплекса	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.	Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных	Опрос Тест	Банк вопросов к опросу Банк заданий к тесту	ОПК-4.1.1 ОПК-4.2.1 ОПК-4.3.1
2.	Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов	Опрос Тест	Банк вопросов к опросу Банк заданий к тесту	ОПК-4.1.1 ОПК-4.2.1 ОПК-4.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится: в 6 семестре 3 курса.

Очно-заочная форма обучения:

- зачет проводится в 6 семестре 3 курса.

Заочная форма обучения:

- зачет проводится в 6 семестре 3 курса.

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

1. Банк вопросов к зачету

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 – 42 шт. (Приложение 1);

- комплект тестовых заданий по дисциплине – 17 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 57 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-4):

Раздел 1. Зообиотехнология как основа повышения продуктивности животных

1. Цель и задачи биотехнологии
2. Строение клетки и функции ее биоструктур.
3. Строение и размножение бактериальной клетки.
4. Строение и размножение микроскопических грибов.
5. Задачи и методы генной инженерии.
6. Ферменты генетической инженерии.
7. Последовательность генно-инженерных процессов.
9. Методы получения генов.
10. Химический синтез гена.
11. Ферментативный синтез гена.
12. Перенос генетического материала при помощи векторов.
13. Методы трансформации животных и растительных клеток.
14. Методы получения трансгенных животных.
15. Кто такие животные-биореакторы и какие животные-биореакторы уже получены?
16. Использование достижений генной инженерии в животноводстве.
17. Методы клонирования сельскохозяйственных животных.
18. Методы получения химер.
19. Создание химер сельскохозяйственных животных.
20. Этапы трансплантации эмбрионов.
21. Отбор доноров для получения эмбрионов.
22. Отбор и подготовка реципиентов для пересадки эмбрионов.
23. Вызывание суперовуляции.
24. Методы извлечения эмбрионов.
25. Оценка, культивирование и хранение зародышей.
26. Способы пересадки зародышей реципиентам.
27. Классификация биопрепаратов.

Раздел 2. Технологические основы производства биопрепаратов. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов

1. Что собой представляют хемостатные системы культивирования микроорганизмов?
3. С какой целью проводится сертификация биологических препаратов кормов для животных?
4. В каких случаях проводится аттестация производственных линий биопредприятий?

5. По каким показателям проводится контроль качества лиофилизированных форм препаратов?
6. Перечислите механизмы антагонистического действия пробиотических штаммов.
7. Перечислите основные параметры биоактивных липосомальных препаратов.
8. Перечислите компоненты селективной среды для отбора гибридных клеток.
9. Этапы культивирования микроорганизмов.
10. Требования к питательным средам.
11. Приготовление посевной микробной культуры.
12. Способы культивирования микроорганизмов.
13. Фазы роста и размножения микроорганизмов.
14. Биотехнологическое производство кормовой биомассы.
15. Технология производства ферментов микробиологическим способом.
16. Производство кормового белка и аминокислот.
17. Производство кормовых витаминных препаратов

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 тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Примерные тестовые задания:

1. Тест-вопрос: Способ, применяемый для стерилизации раствора глюкозы:
 - а) автоклавирование;
 - б) кипячение;
 - в) микрофльтрация;
 - г) тиндализация.
2. Тест-вопрос: Аппарат Д'Арсенваля применяют для определения:
 - а) биологической концентрации;
 - б) остаточной влажности;
 - в) герметичности упаковки;
 - г) общей концентрации.
3. Тест – вопрос: Способ, применяемый для высушивания иммуноглобулинов:
 - а) сублимационный;
 - б) распылительный;
 - в) конвективный;
 - г) контактный.
4. Тест – вопрос: Очистку иммуноглобулинов, полученных солевым фракционированием, проводят с применением:
 - а) ультрафльтрации;
 - б) обратного осмоса;
 - в) диализа;
 - г) микрофльтрации.
5. Тест – вопрос: Для экстракции ферментов из клеток-продуцентов используют:
 - а) воду;
 - б) спирт;
 - в) эфир;
 - г) ацетон.
6. Тест – вопрос: Процесс поглощения целевого продукта из культуральной жидкости твердым веществом:
 - а) экстракция;
 - б) адсорбция;
 - в) кристаллизация;
 - г) седиментация.
7. Тест – вопрос: Концентрирование жидких растворов путем частичного удаления растворителя испарением, при нагревании жидкости:
 - а) выпаривание;
 - б) высушивание;
 - в) упаривание;
 - г) сублимация.
8. Тест – вопрос: Процесс расслоения дисперсных систем под действием силы тяжести называют:
 - а) седиментация;
 - б) флокуляция;
 - в) коагуляция;
 - г) флотация.
9. Тест – вопрос: Процесс поглощения одного или нескольких компонентов целевого продукта из газовой смеси или раствора твердым веществом:
 - а) адсорбция;

- б) экстракция;
- в) седиментация;
- г) диализ.

10. Тест – вопрос: Метод высушивания препаратов, при котором тепло материалу передается за счет воздействия инфракрасных лучей:

- а) конвективный;
- б) индукционный;
- в) терморadiационный;
- г) контактный.

11. Тест – вопрос: Процесс разделения белков на основе дифференцировки их в электрическом поле:

- а) электрофорез;
- б) хроматография;
- в) экстракция;
- г) иммуноферментный анализ.

12. Тест – вопрос: Содержание белка в гипериммунных сыворотках определяют при помощи:

- а) фотоэлектрокалориметра;
- б) аппарата Тесля;
- в) рефрактометра;
- г) аппарата Д'Арсенваля.

12. Тест – вопрос: Самый простой способ содimentации?

- а) коагуляция;
- б) флокуляция;
- в) высаливание;
- г) отстаивание.

13. Тест – вопрос: При выделении каких микроорганизмов чаще всего применяют флотирование?

- а) бактерий;
- б) дрожжей;
- в) вирусов;
- г) грибов.

14. Тест – вопрос: С какой целью используют обратный осмос?

- а) для удаления солей;
- б) для удаления воды;
- в) для удаления углеводов;
- г) для удаления белков.

15. Тест – вопрос: Какой из перечисленных приборов не пригоден для концентрирования продуктов биопроизводства?

- а) фильтрационная установка;
- б) сепаратор;
- в) микротом;
- г) центрифуга.

16. Тест – вопрос: Основной недостаток метода экстракции?

- а) высокие затраты;
- б) низкая скорость экстракции;
- в) использование вредных, взрывоопасных веществ;
- г) использование селективных растворителей.

17. Тест – вопрос: В каких случаях применяют ионообменные смолы?

- а) при экстракции;
- б) при адсорбции;
- в) при флотации;

г) при дезинтеграции.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю) биотехнологияВопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-4):

1. Структура предприятия биологической промышленности. Специфика работ, проводимых в разных зонах предприятий биологической промышленности.
2. Применение биотехнологических методов в кормовой промышленности.
3. Цель и задачи биотехнологии как науки. Исторические этапы развития биотехнологии.
4. Экобиотехнология. Ее цели и задачи. Технологические принципы охраны окружающей среды.
5. Сельскохозяйственная биотехнология. Основные направления сельскохозяйственной биотехнологии. Цели и задачи.
6. Пищевая биотехнология. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически-модифицированного сырья.
7. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
8. Зообиотехнология. Ее цели и задачи. Биотехнологические приемы в животноводстве.
9. Фитобиотехнология. Основные направления генетической модификации растений.
10. Особенности и этапы агробактериальной трансформации растений.
11. Методы и сущность прямой трансформации растений.
12. Особенности конструирования векторов, применяемых для трансформации растительных клеток.
13. Методы получения трансгенных животных. Основные направления их использования.
14. Координация микробного метаболизма. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
15. Координация микробного метаболизма. Ингибирование и активация ферментов.
16. Объекты и методы биотехнологии. Получение биообъектов-суперпродуцентов.
17. Основы обеспечения защиты окружающей среды при работе предприятий биологической промышленности.
18. Мероприятия по защите персонала работающего на биопредприятиях.
19. Методы создания химерных животных.
20. Закономерности роста и развития микроорганизмов. Фазы роста микробной культуры в периодической системе.
21. Типовая технологическая схема получения биопрепаратов.
22. Характеристика эталонных, производственных, контрольных штаммов и посевных микробных культур. Их назначение.
23. Контроль качества производственных питательных сред по основным показателям.

24. Методы определения общей концентрации микроорганизмов в суспензии.
25. Способы промышленного культивирования культур клеток.
26. Мембранные методы разделения в биотехнологии. Ультрафильтрация.
27. Применение диализа и обратного осмоса при производстве биологических препаратов.
28. Мембранные методы выделения и концентрирования биомассы. Микрофильтрация.
29. Методы определения биологической концентрации микроорганизмов.
30. Флотация. Устройство аппарата-флотатора.
31. Лиофильное высушивание биопрепаратов. Режимы и контроль процессов сушки.
32. Адсорбция и ионный обмен. Сущность и применение при производстве биопрепаратов.
33. Основные и дополнительные компоненты питательных сред. Их назначение. Методы приготовления.
34. Методы высушивания биопрепаратов. Устройство распылительной сушилки.
35. Устройство аппарата-культиватора.
36. Применение методики окрашивания по Граму при производстве биопрепаратов.
37. Окрашивание микроорганизмов по методу Ожешко при производстве отдельных групп биопрепаратов.
38. Методы промышленного культивирования микроорганизмов.
39. Применение экстракции в биотехнологии. Особенности метода.
40. Оборудование, применяемое при поверхностном и глубинном культивировании микроорганизмов.
41. Основные виды источников азота и углерода, используемых при изготовлении производственных питательных сред.
42. Клонирование генов методами генетической инженерии.
43. Биодegradация ксенобиотиков в окружающей среде.
44. Трансплантация эмбрионов. Этапы, особенности метода.
45. Трансплантация эмбрионов. Области применения метода в биотехнологии.
46. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
47. Методы промышленного накопления биомассы вирусов.
48. Применение метода осаждения (седиментации) в биотехнологии.
49. Непрерывное и периодическое культивирование микроорганизмов.
50. Современная классификация биологических препаратов.
51. Гибридная технология.
52. Классификация липосом. Области применения липосомальных форм препаратов.
53. Технология производства витаминов.
54. Технология производства кормовых дрожжей.
55. Технология производства пробиотиков.
56. Классификация ферментных препаратов. Технология производства ферментов.

57. Пробиотики. Характеристика пробиотических микроорганизмов.
Классификация пробиотиков.

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)**

«Биотехнология»

Специальность: 36.03.02 Зоотехния

Форма обучения: очная, очно-заочная, 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)

Н.В. Пименов

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения