

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 15:48:06
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 работе
С.Ю. Пигина
С.Ю. Пигина
«24» августа 2023 г.

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биотехнология антибиотиков, белковых и витаминных препаратов»

Направление подготовки
19.04. 01 Биотехнология

Уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

-ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 962 от «03» сентября 2015 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «02» октября 2015 г., регистрационный № 39105);

-основной профессиональной образовательной программы по профилю 19.04.01 Биотехнология лекарственных средств ветеринарного применения.

РАЗРАБОТЧИКИ:

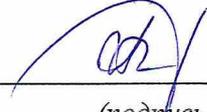
Заведующий кафедрой, профессор		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		Т.В. Заболоцкая
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры вирусологии и микробиологии имени В.Н. Сюрин ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, профессор		Е.И. Ярыгина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

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

Заведующий кафедрой		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии ветеринарно-биологического факультета
Протокол заседания № 3 от « 23 » _____ 2023 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



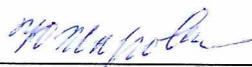
(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



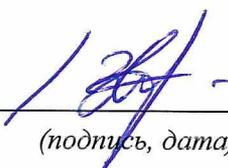
(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета биотехнологии и экологии

(должность)



(подпись, дата)

М.В. Новиков

(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. СР – самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- получение обучающимися знаний в области разработки, промышленного производства и контроля качества антибиотиков, витаминов и белковых препаратов.

Задачи дисциплины (модуля):

- подготовить обучающегося к практической деятельности и закрепить теоретических знаний в области разработки и промышленного производства антибиотиков, витаминов и белковых препаратов.

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-1 Способен использовать, анализировать и обобщать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ИД-1 _{опк-1} Знать современное состояние исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности.	Знать: основные направления исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности
		ИД-2 _{опк-1} Уметь обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий,	Уметь обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-

		микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеть навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.	Владеть навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.
2.	ПКО-1 Способен к научно-исследовательской деятельности с созданием моделей технологического процесса и разработкой новых технологических решений проектных предложений бизнес-планов и технико-экономических обоснований	ИД-1 _{ПКО-1} Знать назначение, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Знать назначение, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.
		ИД-2 _{ПКО-1} Уметь анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.	Уметь анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.
		ИД-3 _{ПКО-1} Владеть методологией проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов,	Владеть методологией проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности

		технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
--	--	--	--

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биотехнология антибиотиков, белковых и витаминных препаратов» направлен на формирование и развитие у обучающихся следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» (магистратура)
- по очной форме обучения во 2 семестре

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-
Контактная работа:	66,65	66,65	-	-	-
лекции	28	28	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18	18	-	-	-
лабораторные занятия	18	18	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	68,35	68,35	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация:					
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			ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			СР, час.
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		

1.	Разработка, производство и контроль качества антибиотиков	10	6	6	24	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1
2.	Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов	10	6	6	24	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1
3.	Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов	8	6	6	20,35	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1
Итого:		28	18	18	68,35	

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Разработка, производство и контроль качества антибиотиков	Классификация антибиотиков. Характеристика и механизмы действия антибиотиков разных групп.	2	2	
		Особенности биосинтеза антибиотиков как вторичных метаболитов. Характеристика трофо- и идиофазы.	2		
		Методы выделения, очистки, стандартизации антибиотиков.	2		
		Особенности производства пролонгированных форм антибиотиков.	2		
		Получение готовых лекарственных форм антибиотиков.	2		
2.	Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов	Характеристика и классификация витаминов.	2	0	0
		Биосинтез витаминов	2		
		Экстракция витаминных препаратов из растительного или животного сырья	2	0	0
		Методы выделения, очистки и концентрирования витаминов.	2		0
		Особенности производства кормовых витаминов	2		2
3.	Разработка, производство и контроль качества белковых	Промышленное производство белковой массы.	2	0	0
		Основное сырье для производства микробного белка	2		
		Микроорганизмы – продуценты белка	2		

	препаратов	Методы получения кормового белка	2	0	0
--	------------	----------------------------------	---	---	---

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Разработка, производство и контроль качества антибиотиков	Технология производства пенициллина. Технология производства стрептомицина	4	0	
		Технология производства тетрациклина. Технология производства неомицина	4		
		Технология производства гентамицина. Технология производства цефаллоспорина	4	0	
2.	Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов	Технология производства жирорастворимых витаминов	4	0	0
		Технология производства водорастворимых витаминов	4		0
		Технология производства кормовых витаминов	4	0	0
3.	Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов	Особенности производства ферментных препаратов	4		
		Получение белка на основе водородокисляющих бактерий	2		
		Микроскопические грибы – ценные источники кормового белка	2	0	
		Особенности производства дрожжевого белка	2		
		Биотехнология производства белково-витаминных концентратов	2		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Разработка, производство и контроль качества антибиотиков	Особенности биосинтеза антибиотиков. Параметры и методы контроля качества антибиотиков.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	24		
2.	Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов	Микробный синтез витаминов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	24		
3.	Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов	Роль белка в полноценном кормлении животных.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	20,35		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Биотехнология: учебник . По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария"/ А.Я. Самуйленко, Ф.И. Василевич, Е.С. Воронин и др.. - 2-е изд., перераб. - М.: Тип. Россельхозакадемии, 2013. - 746 с.
2. Практикум по общей биотехнологии: [учеб. пособие для студентов вузов]/ И.В. Тихонов, М.Ю. Волков, Ю.С. Овсянников и др.; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М., 2017. - 113 с.: табл.
3. Гэд, Ш. К. Производство лекарственных средств. Контроль качества и регулирование: Практическое руководство / Гэд Ш.К., Береговой В. - СПб:Профессия, 2013. - 960 с.ISBN 978-5-91884-046-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414969> (дата обращения: 21.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Луканин.- М.: ИНФРА-М, 2018. - 451 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961375>
2. Научные основы повышения эффективности производства препаратов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Д.А. Девришов, О.Б. Литвинов, С.Н. Марзанова, К.Ю. Пермякова; МГАВМиБ-МВА им. К.И.Скрябина.- М., 2018.- 30с.- Режим жоступа:<http://portal.mgavm.ru/mod/resource/view.php?id=10443>
3. Спирин, А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Спирин.- М.: Лаб. знаний, 2019.- 594 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110208>.
4. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: пер. с англ. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер.- М.: Лаб. знаний, 2015.- 855 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66244>.

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	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз.

	«ZNANIUM. COM»		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 (модулю) «Биотехнология антибиотиков, белковых и витаминных препаратов» 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 101	Комплект специализированной мебели, микроскопы, рефрактометр, фотоэлектрокалориметр и другое оборудование(во вне учебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу), Посадочных мест 24
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Комплект специализированной мебели, Интерактивнаяпанель, 70” PrestigioMultiBoard, Windows 10 Pro иAndroid8, подключенная к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА

	промежуточной аттестации № 118	имени К.И. Скрябина, микроскопы (во вне учебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу), Посадочных мест 24
4.	Помещение для самостоятельной работы № 104	Комплект специализированной мебели (в том числе мебели, для хранения анатомических препаратов), 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 антибиотиков, белковых и витаминных препаратов»

Направление подготовки
19.04. 01 Биотехнология

Уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная

год приема: 2022

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 Экзамен

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-1 Способен использовать, анализировать и обобщать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области			
Знать: современное состояние исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности	Глубокие знания о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и природоохранных технологий и специальной безопасности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков, необходимых для решения задач в области промышленных и	Неудовлетворительно	Не сформирован

	природоохранных технологий и специальной безопасности		
Уметь: обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Уметь в совершенстве обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Отлично	Высокий
	Уметь обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение обобщать и анализировать высокоспециализированные теоретические и практические знания в области биофармтехнологий, микробиологического синтеза, молекулярной биологии и генетики и на их основе выполнять стандартные научно-технические задачи, формулировать и разрабатывать новые задачи и идеи в области биотехнологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач	Полное овладение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач	Отлично	Высокий
	Владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами	Неудовлетворительно	Не сформирован

	использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач		
ПКО-1 Способен к научно-исследовательской деятельности с созданием моделей технологического процесса и разработкой новых технологических решений проектных предложений бизнес-планов и технико-экономических обоснований			
Знать: назначение, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Глубокие знания назначения, принципа действия и устройства оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании назначения, принципов действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о назначении, принципах действия и устройстве оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о назначении, принципах действия и устройстве оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции в пищевой промышленности.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.	Уметь в совершенстве анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.	Отлично	Высокий
	Уметь анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично анализировать закономерности функционирования и	Удовлетворительно	Пороговый

	использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.		
	Неумение анализировать закономерности функционирования и использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективных биологически активных веществ и субстанций для пищевой промышленности.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методологией проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Полное овладение методами проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Отлично	Высокий
	Владение методологией проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методологией проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области пищевых технологий, поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических	Неудовлетворительно	Не сформирован

	продуктов, разработка пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок, вкусовых улучшителей и рецептур новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности		
--	--	--	--

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.	Разработка, производство и контроль качества антибиотиков	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1
2.	Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1
3.	Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1 ПКО-1.1.1 ПКО-2.1.1 ПКО-3.1.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: во 2 семестре 1 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 15 –шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 9 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 15 шт. (Приложение 3);

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

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

Раздел 1. Разработка, производство и контроль качества антибиотиков

1. Вторичные метаболиты микроорганизмов.
2. Питательные среды для синтеза антибиотиков
3. Синтез антибиотиков бактериями, в т.ч. актиномицетами
4. Синтез антибиотиков микроскопическими грибами.
5. Современные методы для качественной и количественной характеристики целевых продуктов биотехнологии.

Раздел 2. Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов

1. Первичные метаболиты микроорганизмов
2. Микробиологическое производство витаминов.
3. Экстракция и очистка биологически активных веществ.
4. Питательная среда для синтеза витамина С (аскорбиновой кислоты)
5. Питательная среда для синтеза витамина В₁₂.

Раздел 3. Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов

1. Понятие о биологически активных веществах.
2. Иммунизация на носителях бактериальных клеток и биологически активных веществ. Получение препаратов пролонгированного действия
3. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых микроорганизмами
4. Производство аминокислот.
5. Культивирование продуцентов биологически активных веществ.

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)

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-4):

Раздел 1. Разработка, производство и контроль качества антибиотиков

1. В какую фазу развития микробной культуры начинается биосинтез антибиотиков?
 - а. трофофазу;
 - б. идиофазу ;**
 - в. фазу отмирания;
 - г. лаг-фазу;
 - д. положительного ускорения.

2. для десорбции гентамицина применяют
 - а. 36% формалин;
 - б. 70 %спирт;
 - в. 5% р-р аммиака;**
 - г. 7 % уксусную кислоту;
 - д. 5% фенол.

3. Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах:
 - а. богатых источниками азота
 - б. богатых источниками углерода
 - в. богатых источниками фосфора
 - г. бедных питательными веществами**
 - д. богатых витаминами

Раздел 2. Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов

1. экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется?
 - а. подсолнечным маслом;**
 - б. вазелиновым маслом ;
 - в. летучим органическим растворителем;
 - г. раствором щелочи;
 - д. раствором кислоты.

2. Дефицит витамина В1 при культивировании тиамингетеротрофных микроорганизмов на питательной среде содержащей n-парафина приведет к накоплению в среде:
 - а. лимонной кислоты
 - б. пировиноградной кислоты
 - в. α-кетоглутаровой кислоты**
 - г. щавелевоуксусной кислоты
 - д. глиоксиловой кислоты

3. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:
 - а. для осуществления в клетках процессов фотосинтеза
 - б. для образования вторичных метаболитов**
 - в. для осуществления процессов клеточной дифференциации
 - г. для инициации процессов деления клеток
 - д. для инициации процессов морфогенеза

Раздел 3. Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов

1. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются

1. повышение удельной активности
2. повышение стабильности
3. расширение субстратного спектра
4. **многократное использование**
5. защита от неблагоприятных воздействий

2. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

1. усилив системы активного выброса
2. ослабив барьерные функции мембраны
3. **присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка**
4. повысив скорость синтеза белка
5. обработав клетки ультразвуком

3. Для выделения продуктов белковой природы из водных растворов используют:

- а. соли тяжелых металлов
- б. трихлоруксусную кислоту
- в. сильные кислоты и щелочи
- г. **соли щелочных металлов (сульфаты и хлориды)**
- д. бензол

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 экзамену по дисциплине (модулю)**Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-4):****Раздел 1. Разработка, производство и контроль качества антибиотиков**

1. Типовая технологическая схема получения биопрепаратов.
2. Методы промышленного культивирования микроорганизмов
3. Структура биотехнологического производства. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза.
4. Метаболизм. Закономерности роста и развития микроорганизмов.
5. Методы выделения антибиотиков из культуральной жидкости

Раздел 2. Разработка, производство и контроль качества витаминных препаратов

1. Накопление биомассы клеток. Получение экзо- и эндометаболитов
2. Методы выделения витаминов из твердой фазы. Экстракция
3. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза
4. Оборудование, применяемое при поверхностном и глубинном культивировании микроорганизмов.
5. Дополнительные компоненты питательных сред. Их назначение. Методы приготовления.

Раздел 3. Разработка, производство и контроль качества белковых препаратов

1. Координация микробного метаболизма. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
2. Координация микробного метаболизма. Ингибирование и активация ферментов
3. Рекомбинантные белки и полипептиды.
4. Структура биотехнологического производства. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза.
5. Основные компоненты питательных сред. Их назначение. Методы приготовления.

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 антибиотиков, витаминов и белковых препаратов»

Направление подготовки: 19.04. 01 Биотехнология

Форма обучения: очная

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

Протокол заседания № ___ от «___» _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

Н.В.Пименов

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения