

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 15:46:22
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
24 августа 2023 г.

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Продуценты в биотехнологии»

направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

профиль подготовки
Биотехнология лекарственных средств ветеринарного применения

уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная / очно-заочная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология (уровень магистратура), утвержденный приказом Минобрнауки РФ №737 от 10 августа 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 14 «сентября» 2021 г., регистрационный №64990)

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Д.А. Девришов <i>(ФИО)</i>
Доцент <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Т.В. Заболоцкая <i>(ФИО)</i>

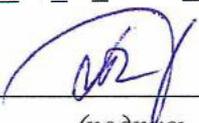
РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюринна ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА имени К.И. Скрябина

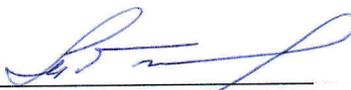
<i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Е.И. Ярыгина <i>(ФИО)</i>
--------------------	--	------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии
Протокол заседания № 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 биотехнологии и экологии
Протокол заседания № 3 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель комиссии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.В. Горбачева <i>(ФИО)</i>
---	--	--------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

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

ганизации учебного про-
цесса УМУ

(должность)


(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета
биотехнологии и экологии

(должность)

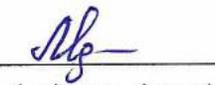

(подпись, дата)

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):

- обеспечение будущего магистра необходимым объемом знаний в области промышленного получения продуцентов.

Задачами дисциплины являются:

- привитие магистрантам умения анализировать и выбирать сырье для получения биотехнологической продукции. При изучении дисциплины обеспечивается подготовка магистра в области технологии производства; способов и методов совершенствования биообъектов, методов их иммобилизации, основные технологические способы переработки различных видов сырья и отходов; получения высокоочищенных препаратов биотехнологии для медицины.

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 теоретические и практические знания о получении продуцентов для биотехнологической промышленности

		<p>ИД-2 опк-1 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</p>	<p>Уметь: применять на практике современные цифровые инструменты для получения продуцентов</p>
		<p>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.</p>	<p>Владеть: современными методами исследования продуцентов для промышленной деятельности.</p>
<p>2.</p>	<p>ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные</p>	<p>ИД-1 опк-5 Знать методологию планирования и ведения научных исследований; технологические процессы и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.</p>	<p>Знать: в совершенстве методологию проведения научных исследований; анализировать технологические процессы и технологию получения биофармпрепаратов</p>
		<p>ИД-2 опк-5 Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.</p>	<p>Уметь: на практике применять знания в разработке новых биофармпрепаратов; проводить доклинические и клинические испытания новой разработки</p>
		<p>ИД-3 опк-5 Владеть нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.</p>	<p>Владеть: знаниями НТД в профессиональной деятельности</p>

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Продуценты в биотехнологии» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратура) и осваивается:

- по очной форме обучения в 1 семестре;
- по очно-заочной форме обучения в 1 семестре;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		1			-
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-
Контактная работа:	86,65	86,65	-	-	-
лекции	28	28	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	44	44	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	22	22	-	-	-
лабораторные занятия	20	20	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	48,35	48,35	-	-	-
изучение теоретического курса	20	20	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	15	15	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	13,35	13,35	-	-	-
Промежуточная аттестация:	9	9	-	-	-
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	9	9	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения			
		семестр			
		1			-
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-
Контактная работа:	44,65	44,65	-	-	-
лекции	10	10	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	26	26	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	14	14	-	-	-
лабораторные занятия	12	12	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	90,35	90,35	-	-	-
изучение теоретического курса	30	30	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	40	40	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	20,35	20,35	-	-	-
Промежуточная аттестация:	9	9	-	-	-
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	9	9	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

6. 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.	Продуценты в биотехнологии	28	22	20	48,35	ОПК-1 ОПК-5
Итого:		28	22	20	48,35	ОПК-1 ОПК-5

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.	Продуценты в биотехнологии	10	14	12	90,35	ОПК-1 ОПК-5
Итого:		10	14	12	90,35	ОПК-1 ОПК-5

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1	Продуценты в биотехнологии	Основные направления развития современной биотехнологии Биотехнология как межотраслевая область научно-технического прогресса.	4	4	
		Классификация продуцентов биотехнологических продуктов. Общая характеристика клеток микроорганизмов-продуцентов Строение, функции и метаболизм клеток микроорганизмов-продуцентов. Накопление и расход энергии в процессе метаболизма клеток.	4		
		Характеристика макро- и микрообъектов продуцентов.	4	2	
		Животные – продуценты биологически-активных веществ	4		
		Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в промышленности. Применение клеток в биотехнологических процессах.	4	2	
		Растения как источник биологически активных веществ.	4		
		Производство биологически активных веществ. Понятие о биологически активных веществах. Вторичные метаболиты микроорганизмов. Микробные продуценты биологически активных веществ. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых мик-	4	2	

		роорганизмами.			
--	--	----------------	--	--	--

Занятия семинарского типа

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1	Продуценты в биотехнологии	Строение, функции и метаболизм клеток микроорганизмов-продуцентов. Накопление и расход энергии в процессе метаболизма клеток.	4	4	
		Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые микроорганизмы, штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии. Хранение коллекционных культур и принцип промышленного культивирования клеток. Виды брожений, используемых в промышленности.	4		
		Применение клеток в биотехнологических процессах.	2		
		Выделение и очистка продуктов ферментации. Применение ферментов в биотехнологических процессах.	2	4	
		Вторичные метаболиты микроорганизмов. Микробные продуценты биологически активных веществ. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых микроорганизмами.	4		
		Ферментные препараты	2		
		Продукты ферментативной биотрансформации	2	4	
		Продуцирование биологически активных веществ	2		
		Конечные стадии получения продуктов биотехнологических процессов	2		
		Конечные стадии получения продуктов биотехнологических процессов. Отделение биомассы: флотация, фильтрование и центрифугирование.	4		
		Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные.	4	4	
		Выделение целевого продукта: осаждение, экстрагирование, адсорбция, ионообменная хроматография, электрофорез, концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация целевых продуктов биотехнологических процессов.	4		

Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1	Продуценты в биотехнологии	Основы биотехнологического синтеза продуцентов	Строение, функции и метаболизм клеток микроорганизмов-продуцентов. Накопление и расход энергии в процессе метаболизма клеток. Принципы подбора биотехнологических объектов. Применение клеток в биотехнологических процессах. Выделение и очистка продуктов ферментации. Вторичные метаболиты микроорганизмов. Микробные продуценты биологически активных веществ. Ферментные препараты. Про-	74,75	112,75	

			дукты ферментативной биотрансформации. Производство биологически активных веществ. Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные. Выделение целевого продукта: осаждение, экстрагирование, адсорбция, ионообменная хроматография, электрофорез, центрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация целевых продуктов биотехнологических процессов.			
--	--	--	---	--	--	--

7. 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 биотехнологии: учеб. пособие для студентов вузов. По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария"/ И.В. Тихонов, В.А. Гаврилов, Д.А. Девришов и др.. - М., 2010. - 328 с: ил.

Электронные издания

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. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Иозеп [и др.].- СПб: Лань, 2017.- 356 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91905>.
3. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] : справ. пособие / Р. Шмид Р.- М.: Лаб. знаний, 2015.- 327 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66240>.

Дополнительная литература:

1. Девришов, Д.А. Создание продуцентов основных продуктов биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Д.А. Девришов, М.Ю. Волков, Т.В. Заболоцкая; МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2019.- 72с.- Режим доступа: <http://portal.mgavm.ru/mod/resource/view.php?id=10481>
2. Правила производства и контроля качества лекарственных средств в системе GMP («Good Manufacturing Practice») [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гаврилов [и др.].- М. : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2013.- 50 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49934>.
3. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Ред. Г.В. Раменская.- М.: Лаб. знаний, 2015.- 470 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70696>

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	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз.

	«Лань»		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

8. 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/

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

10. 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 № 124 учебно-лабораторно корпуса	Мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер)
2.	Учебная аудитория для занятий семинарского типа – аудитории № 124	Комплект специализированной мебели Демонстрационные стенды, микроскопы с осветителями
3.	Помещение для самостоятельной работы № 104	Комплект лабораторной мебели (в том числе мебели, для хранения лабораторной посуды расходных материалов), 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)

«Продуценты в биотехнологии»

направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

профиль подготовки
Биотехнология лекарственных средств ветеринарного применения

уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная / очно-заочная

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
3. Реферат

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			
Знать: современное состояние исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков	Глубокие знания о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании современного состояния исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о современном состоянии исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний современного состояния исследований в области ветеринарной биотехнологии, технологического использования микроорганизмов и функций культуры клеток животных и некоторых важнейших белков	Неудовлетворительно	Не сформирован
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	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	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	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	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	Неудовлетворительно	Не сформирован

	стандартные научно-технические задачи		
Владеть: навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий	Полное овладение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий	Отлично	Высокий
	Владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК -5			
Знать: методологию планирования и ведения научных исследований; технологические процессы и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Глубокие знания методологии планирования и ведения научных исследований; технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании методологию планирования и ведения научных исследований; технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методологии планирования и ведения научных исследований; технологических процессах и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний методологии планирования и ведения научных исследований; технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, гидробионтов, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических производств.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Уметь в совершенстве разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Отлично	Высокий
	Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для биофармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: нормативно-правовыми актами	Глубокие знания о нормативно-правовых актах в профессиональной деятельности; основ разработки нормативно-технологической доку-	Отлично	Высокий

в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	ментаций, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.		
	Несущественные ошибки в знании нормативно-правовых актов в профессиональной деятельности; основ разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о нормативно-правовых актах в профессиональной деятельности; основ разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний нормативно-правовых актов в профессиональной деятельности; основ разработки нормативно-технологической документации, анализа и интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	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.	Продуценты в биотехнологии	1. Опрос 2. Тест 3. Реферат	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий 3. Банк тем рефератов	ОПК – 1 ОПК – 5

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится в 1 семестре 1 курса;

Очно-заочная форма обучения:

- экзамен проводится в 1 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 – 32 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 31 шт. (Приложение 2).
- комплект тем рефератов по дисциплине – 15 шт. (Приложение 3).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 21 шт. (Приложение 4).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-1 и ОПК-5):

1. Дайте определение понятие о биологически активных веществах?
2. Перечислите вторичные метаболиты микроорганизмов?
3. Культивирование продуцентов биологически активных веществ?
4. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых микроорганизмами?
5. Назовите технологию производства аминокислот?
6. Назовите технологию синтеза антибиотиков бактериями, в т.ч. актиномицетами?
7. Назовите технологию синтеза антибиотиков микроскопическими грибами?
8. Микробиологическое производство витаминов?
9. Микробиологическая трансформация стероидов?
10. Дайте характеристику технологии производство пробиотиков?
11. Микроорганизмы, синтезирующие регуляторы роста растений?
12. Что такое биофунгициды?
13. Область применения и определения биоинсектицидов?
14. Экстракция и очистка биологически активных веществ?
15. Как получают сухие препаративные формы биопрепаратов?
16. Иммунизация на носителях бактериальных клеток и биологически активных веществ. Получение препаратов пролонгированного действия?
17. Использование генетически модифицированных микроорганизмов для получения биологически активных веществ?
18. Какие современные методы для качественной и количественной характеристики целевых продуктов биотехнологии вы знаете?
19. Дайте определение хроматографическим методам?
20. Что такое электрофорез, опишите принцип работы?
21. Что такое ИК- и УФ-спектрометрия, область их применения?
22. Что такое Масс-спектрофотометрия, где применяется, принцип метода?

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-1 и ОПК-5):

1. Для получения биогаза применяют:
 - а) анаэролиз;
 - б) метантенк;
 - в) биофильтр;
 - г) активный ил.

2. Выберите наиболее предпочтительный способ забора эмбрионов у доноров крупного рогатого скота:
 - а) вымывание;
 - б) хирургический;
 - в) забой донора;
 - г) гормональный.

3. Содержание белков в дрожжевой клетке достигает:
 - а) 20 %;
 - б) 80 %;
 - в) 60 %;
 - г) 10%;

4. Назовите известные продуценты БАВ
 - а) растения;
 - б) животные;
 - в) микроорганизмы;
 - г) человек

5. Основной продуцент кормовых белков.
 - а) бактерии;
 - б) дрожжи;
 - в) грибы;
 - г) вирусы;

6. Гибридная технология в производстве БАВ.
 - а) производство антигенов;
 - б) производство антител;
 - в) производство моноклональных антител;
 - г) производство поликлональных антител;

7. Основные микроорганизмы, используемые при силосовании кормов.
 - а) бактерии;
 - б) дрожжи;
 - в) грибы;
 - г) вирусы;

8. Основной объект производства вирусных препаратов.
 - а) питательные среды;
 - б) дрожжи;
 - в) культуры клеток;
 - г) эмбрионы птиц;

9. Основные продуценты антибиотиков.
 - а) бактерии;

- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) вирусы

10. Основные продуценты пробиотиков.

- а) бактерии;
- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) вирусы;

11. Основные продуценты ферментов.

- а) бактерии;
- б) дрожжи;
- в) грибы;
- г) вирусы;

12. Основные технологии получения витаминов.

- а) биологический;
- б) ферментативный;
- в) растительный;
- г) химический;

13. Основные продукты микробного синтеза, используемые для пищевых целей:

- а) кислоты;
- б) щелочи;
- в) соли;
- г) основания.

14. Какие формы аминокислот, обладающие активностью в макроорганизме, можно получить только при помощи микробиологического синтеза:

- а) L-форма;
- б) D-форма;
- в) M-форма;
- г) S-форма.

15. При получении биопрепаратов, являющихся вторичными метаболитами, культивирование прекращают в:

- а) стационарную фазу;
- б) фазу отрицательного ускорения роста;
- в) фазу отмирания;
- г) индукционную фазу.

16. Наиболее технологичным при производстве вирусных препаратов, является культивирование клеток:

- а) суспензионным способом;
- б) динамичным;
- в) стационарным;
- г) роллерным.

17. Процесс поглощения одного или нескольких компонентов целевого продукта из газовой смеси или раствора твердым веществом:

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

18. Концентрирование жидких растворов путем частичного удаления растворителя испарением, при нагревании жидкости:

- а) выпаривание;
- б) высушивание;
- в) упаривание;
- г) сублимация.

19. Для экстракции ферментов из клеток-продуцентов используют:

- а) воду;
- б) спирт;
- в) эфир;
- г) ацетон.

20. Для высушивания ферментных препаратов применяют:

- а) сушилки с кипящим слоем;
- б) вакуум-выпарные установки;
- в) паровые конвейерные сушилки;
- г) сублимационные установки.

21. Очистку иммуноглобулинов, полученных солевым фракционированием, проводят с применением:

- а) ультрафильтрации;
- б) обратного осмоса;
- в) диализа;
- г) микрофильтрации.

22. Способ, применяемый для высушивания иммуноглобулинов:

- а) сублимационный;
- б) распылительный;
- в) конвективный;
- г) контактный.

23. Для изготовления аттенуированных вакцин используют:

- а) высоковирулентные штаммы;
- б) апатогенные штаммы;
- в) ослабленные штаммы;
- г) растворимые антигены.

24. С помощью фотоэлектрокалориметра в суспензии бактерий можно определить:

- а) общую концентрацию;
- б) биологическую концентрацию;
- в) биологическую и общую концентрацию;
- г) степень инактивации.

25. Продуценты антибиотиков выделяют преимущественно из:

- а) сточных вод;
- б) организма выздоравливающих животных;
- в) почвы;
- г) воздуха.

26. Способ, пригодный для стерилизации гипериммунных сывороток:

- а) автоклавирование;
- б) тиндализация;
- в) микрофильтрация;
- г) ионный обмен.

27. С помощью риванола осаждают:

- а) γ -глобулины;
- б) альбумины;
- в) фибриноген;
- г) эритроциты.

28. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены:

- а) стимулирующие;
- б) диагностические;
- в) профилактические;
- г) лечебные.

29. Остаточная влажность сухой формы антибиотиков не должна превышать:

- а) 10 %;
- б) 2 %;
- в) 20 %;
- г) 12%.

30. Поверхностно- активные вещества применяют с целью:

- а) стимуляция роста микроорганизмов;
- б) стерилизация;
- в) пеногашение;
- г) выделения микроорганизмов.

31. Способ, применяемый для выделения антибиотиков из культуральной жидкости:

- а) флотация;
- б) седиментация;
- в) кристаллизация;
- г) центрифугирование.

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 тем рефератов по дисциплине (модулю)**Темы рефератов для оценки компетенций (ОПК-1 и ОПК-5):**

1. Производство антибиотиков.
2. Производство кормовых добавок для животных.
3. Трансформация стероидов в производстве лекарственных препаратов.
4. Производство БАД, способствующей регуляции и улучшению функции органов дыхания.
5. Производство БАД, содержащей эфирные масла.
6. Производство БАД, улучшающей процессы пищеварения.
7. Производство БАД, благотворно влияющих на поджелудочную железу.
10. Производство БАД, регулирующей аппетит.
11. Производство БАД к корму, контролирующих массу тела.
12. Производство БАД, влияющих на физиологию животных
13. Производство БАД, благотворно влияющих на суставы.
14. Производство БАД – энтеросорбентов организма животного.
15. Производство БАД к корму, влияющей на лактацию.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при выполнении реферата

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

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)**Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-1 и ОПК-5):**

1. Понятие о биологически активных веществах.
2. Вторичные метаболиты микроорганизмов.
3. Культивирование продуцентов биологически активных веществ.
4. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых микроорганизмами.
5. Производство аминокислот.
6. Синтез антибиотиков бактериями, в т.ч. актиномицетами.
7. Синтез антибиотиков микроскопическими грибами.
8. Микробиологическое производство витаминов.
9. Микробиологическая трансформация стероидов.
10. Производство пробиотиков.
11. Микроорганизмы, синтезирующие регуляторы роста растений.
12. Биофунгициды.
13. Биоинсектициды.
14. и очистка биологически активных веществ.
15. Получение сухих препаративных форм биопрепаратов.
16. Иммунизация на носителях бактериальных клеток и биологически активных веществ. Получение препаратов пролонгированного действия.
17. Использование генетически модифицированных микроорганизмов для получения биологически активных веществ.
18. Современные методы для качественной и количественной характеристики целевых продуктов биотехнологии.
19. Хроматографические методы.
20. Электрофорез.
21. Методы культивирования микроорганизмов.

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)**

«Продуценты в биотехнологии»

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

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)

Н.В. Пименов

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения