

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2025 19:56:36
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)

«Проблемы и перспективы современной биологии и биоинженерии»

Направление подготовки

19.04. 03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки

Технология продуктов питания и сырья животного происхождения

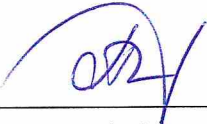
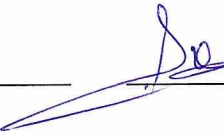
Уровень высшего образования

магистратура


форма обучения: очная/ очно-заочная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:
ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. N 937 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 27 августа 2020 г., регистрационный № 59505);
- основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.04.03 Продукты питания животного происхождения;
- профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993).

РАЗРАБОТЧИКИ:

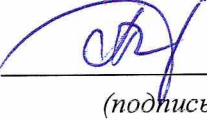
Заведующий кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Н.В. Пименов <i>(ФИО)</i>
Профессор <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	О.Б. Литвинов <i>(ФИО)</i>
<i>(должность)</i>	<i>(подпись, дата)</i>	<i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина	 <i>(подпись, дата)</i>	В.Н. Денисенко <i>(ФИО)</i>
<i>(должность)</i>	<i>(подпись, дата)</i>	<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

(должность)



(подпись, дата)

М.В. Горбачева

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

Е.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



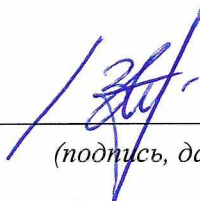
(подпись, дата)

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):

- обеспечение обучающихся необходимым объемом знаний в области промышленной биотехнологии и биоинженерии.

Задачи дисциплины (модуля):

- привитие обучающимся 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-2 Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных технологий и программных средств.	Знать: решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий и программных средств.
		ИД-2 _{ОПК-2} Работает с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	Уметь: Работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах

		ИД-3 <small>опк-2</small> Применяет информационные технологии и программные средства для представления результатов решения профессиональных задач	Владеть: информационными технологиями и программными средствами для представления результатов решения профессиональных задач
2.	ПКО-2. Способен созданию и эксплуатации прогрессивных биотехнологий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД-1 <small>пко-2</small> Знать технологические процессы и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знать технологические процессы и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ИД-2 <small>пко-2</small> Уметь организацию проведения пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Уметь организацию проведения пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
		ИД-3 <small>пко-2</small> Владеть методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Владеть методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности
3.	ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов обзоров и публикаций с использованием современных	ИД-1 <small>опк-7</small> Знать современные тенденции в представлении результатов работы в виде отчета и презентации на русском языке и иностранном языках	Знать современные тенденции в представлении результатов работы в виде отчета и презентации на русском языке и иностранном языках

информационных технологий	ИД-2 опк-7 Уметь представлять информацию биотехнологического содержания с учетом требований библиографической культуры	Уметь представлять информацию биотехнологического содержания с учетом требований библиографической культуры
	ИД-3 опк-7 Владеть навыками представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы, статья, обзор) на русском и английском языке	Владеть навыками представления результатов работы в виде научной публикации (тезисы, статья, обзор) на русском и английском языке

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры) и осваивается:

- по очной форме обучения в 1 семестре 1 курса;
- по очно-заочной форме обучения во 2 семестре 1 курса.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		1	-	-	-
Общий объем дисциплины	108	108	-	-	-
Контактная работа:	62,3	62,3	-	-	-
лекции	14	14	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	45,7	45,7	-	-	-
изучение теоретического курса	20	20	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	20	20	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	5,7	5,7	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очно-заочная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
Общий объем дисциплины	108	108	-	-	-
Контактная работа:	32,3	32,3	-	-	-
лекции	8	8	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	14	14	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	14	14	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	75,7	75,7	-	-	-
изучение теоретического курса	36,5	36,5	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	36,5	36,5	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	2,7	2,7	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	-	-	-	-	-
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.	Проблемы и перспективы современной биологии и биоинженерии	14	36	-	45,7	ОПК-2.1.1; ОПК-2.2.1; ОПК-2.3.1 ПКО-2.1.1; ПКО-2.2.1; ПКО-2.3.1 ОПК-7.1.1; ОПК-7.2.1; ОПК-7.3.1
	Итого:	14	36	-	45,7	ОПК-2.1.1; ОПК-2.2.1; ОПК-2.3.1 ПКО-2.1.1; ПКО-2.2.1; ПКО-2.3.1 ОПК-7.1.1; ОПК-7.2.1; ОПК-7.3.1

Очно-заочная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очно-заочная форма обучения			ИДК
		Лекции,	Занятия семинарского типа, час.	СР,	

		час.	Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия	час.	
1.	Проблемы и перспективы современной биологии и биоинженерии	8	14	-	75,7	ОПК-2.1.1; ОПК-2.2.1; ОПК-2.3.1 ПКО-2.1.1; ПКО-2.2.1; ПКО-2.3.1 ОПК-7.1.1; ОПК-7.2.1; ОПК-7.3.1
	Итого:	8	14	-	75,7	ОПК-2.1.1; ОПК-2.2.1; ОПК-2.3.1 ПКО-2.1.1; ПКО-2.2.1; ПКО-2.3.1 ОПК-7.1.1; ОПК-7.2.1; ОПК-7.3.1

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии	Классификация питательных сред по назначению (простые, производственные, специальные) в зависимости от методов культивирования.	4	2	-
2.		Работа отдела биолого-технологического контроля (ОБТК) по приему сырья для приготовления гидролизатов, питательных сред, культур клеток, дополнительных растворов и использованию РКЭ и оценке ростовых свойств готовых и приготовленных в производственных условия питательных сред.	2	2	
3.		Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основ для получения производственных питательных сред с целью культивирования микроорганизмов.	2	2	
4.		Изыскание наиболее дешевого не пищевого белоксодержащего сырья для получения гидролизатов, в том числе и из отходов вакцинно-сывороточного и инкубаторного производства.	2		
5.		Основные технологии и требования при изготовлении питательных сред для бактерий и вирусов.	2	1	
6.		Оценка надежности биотехнологических систем приготовления питательных сред, охрана окружающей среды, техника безопасности.	2	1	

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно

1.	Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии	Классификация питательных сред по назначению (простые, производственные, специальные) в зависимости от методов культивирования.	6	6	-
2.		Работа отдела биолого-технологического контроля (ОБТК) по приему сырья для приготовления гидролизатов, питательных сред, культур клеток, дополнительных растворов и использованию РКЭ и оценке ростовых свойств готовых и приготовленных в производственных условия питательных сред.	6		
3.		Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основ для получения производственных питательных сред с целью культивирования микроорганизмов.	6	2	
4.		Изыскание наиболее дешевого не пищевого белоксодержащего сырья для получения гидролизатов, в том числе и из отходов вакцинно-сывороточного и инкубаторного производства.	6	2	
5.		Основные технологии и требования при изготовлении питательных сред для бактерий и вирусов.	6	2	
6.		Оценка надежности биотехнологических систем приготовления питательных сред, охрана окружающей среды, техника безопасности.	6	2	

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Проблемы и перспективы современной биохнологии и биоинженерии	Физико-химические свойства биопластиков. Связь химической структуры с условиями синтеза типом углеродного субстрата.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	45,7	75,7	-

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Мишанин.- СПб: Лань, 2017. -720 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/175152>.
2. Сидоренко, О.Д. Биоконверсия вторичных продуктов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]: учебник / О.Д. Сидоренко. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 296 с.- Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=418915>
3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: учебник /Ред. А.И. Завражнов.- СПб: Лань, 2013.- 495 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211181>

Дополнительная литература:

1. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Ч.1. Системное обращение с отходами: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин.- Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 440 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989526>
2. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин А.Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989532>
3. Луканин, А.В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Луканин.- М.: ИНФРА-М, 2017.- 605 с. + Доп. матер. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=368501>
4. 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: <https://znanium.com/catalog/document?id=419052>

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 «ZNANIUM.COM»	https://znanium.com	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) «Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии» 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 № 1 клинического корпуса, лекционная аудитория УЛК №1,2	Мультимедийный проектор, экран, аудиосистема с микрофоном. Посадочных мест 220
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, Интерактивная панель, 70” PrestigioMultiBoard, Windows 10 Pro и Android8, подключенная к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, микроскопы Микромед С-1 (во вне учебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу), ИФА ридер, иммуноэлектрофорез, спектрофотометр (согласно теме занятий) Посадочных мест 25
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 102	Комплект специализированной мебели, Интерактивная панель, 70” PrestigioMultiBoard, Windows 10 Pro и Android8, подключенная к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, микроскопы Микромед С-1 (во вне учебное время хранятся в закрытом металлическом шкафу), ИФА ридер, иммуноэлектрофорез, спектрофотометр (согласно теме занятий) Посадочных мест 25
4.	Помещение для самостоятельной работы № 115	Комплект лабораторной мебели (в том числе мебели, для хранения лабораторной посуды расходных материалов), доска, системный блок ПЭВМ «OLDI» cthbb «Office», Монитор-телевизор, Philips UVSH LQ255T3LZ33, S LC4.3E, Windows XP, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина Посадочных мест 15

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

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии»

Направление подготовки
19.04.03 – Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки
Технология продуктов питания из сырья животного происхождения

Уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная /очно-заочная

год приема:

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-2			
Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Глубокие знания о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления знаний о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о технических возможностях современного специализированного оборудования, методах решения задач профессиональной деятельности.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Отлично	Высокий
	Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Полное овладение практическими навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Отлично	Высокий
	Владение практическими навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение практическими навыками работы со специализированным оборудованием для	Удовлетворительно	Пороговый

	реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.		
	Отсутствие практических навыков работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПКО-2			
Знать: технологические процессы и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Глубокие знания о технологических процессах и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании о технологических процессах и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о технологических процессах и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о технологических процессах и организации труда при производстве и внедрении новой техники и биотехнологической продукции и организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда при производстве новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: организовывать проведение пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Уметь : организовывать проведение пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Отлично	Высокий
	Уметь организовывать проведение пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с несущественными ошибками	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично : организовывать проведение пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять : организовывать проведение пусконаладочных, экспериментальных работ и выпуска опытных партий новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности и применять стандартные и	Неудовлетворительно	Не сформирован

	сертификационные испытания для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции		
Владеть: методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Полное овладение методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Отлично	Высокий
	Владение методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие практических навыков владения методологией обучения и повышение квалификации специалистов, задействованных в освоении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и оптимальных режимов производства новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-7			
Знать: Знать современные технические средства и информационные технологии.	Глубокие знания о способах анализа научной и технической информации с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок.	Отлично	Высокий
	Глубокие знания современных технических средств и информационных технологий.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знании о современных технических средствах и информационных технологиях.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления знаний о современных технических средствах и информационных технологиях.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о современных технических средствах и информационных технологиях.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Отлично	Высокий
	Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Удовлетворительно	Пороговый

	Не умение использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Полное овладение практическими навыками по использованию решений аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Отлично	Высокий
	Владение практическими навыками по использованию решений аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение практическими навыками по использованию решений аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие практических навыков по самостоятельному использованию решений аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	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.	Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2.1.1; ОПК-2.2.1; ОПК-2.3.1 ПКО-2.1.1; ПКО-2.2.1; ПКО-2.3.1 ОПК-7.1.1; ОПК-7.2.1; ОПК-7.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится в 1 семестре 1 курса;

Очно-заочная форма обучения:

- зачет проводится во 2 семестре 1 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 – 7 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 20 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 23 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-7, ПКО-2):

1. Биотехнология на рубеже XX–XXI веков. Новейшие достижения в области биотехнологии: трансгенные организмы и продуценты.
2. Биотехнология – основа научно-технического прогресса и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.
3. Особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий в США, Японии, странах ЕС и России.
4. Целевые продукты биотехнологии: рекомбинантные ДНК, генноинженерные белки, моноклональные антитела, съедобные вакцины, антитела, биоматериалы.
5. Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
6. Социальные, законодательные и этические вопросы современной промышленной биотехнологии.
7. Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.

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-2, ОПК-7, ПКО-2):

1. Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:
 - а) высокая концентрация нуклеаз;
 - б) невозможность репликации плазмид;
 - в) отсутствие транскрипции;
 - г) не возможность сплайсинга.
2. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:
 - а) микроинъекции;
 - б) трансформации;
 - в) упаковки в липосомы;
 - г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах.
3. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:
 - а) гомополисахариды;
 - б) гетерополисахариды;
 - в) нуклеиновые кислоты;
 - г) белки.
4. Ген маркер, необходим в генетической инженерии:
 - а) для включения вектора в клетки хозяина;
 - б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
 - в) для включения «рабочего гена» в вектор;
 - г) для повышения стабильности вектора.
5. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:
 - а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;
 - б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
 - в) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей;
 - г) гидрофобное взаимодействие липидов.
6. Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется:
 - а) различиями в каталитической активности;
 - б) различным местом воздействия на субстрат;
 - в) видоспецифичностью;
 - г) высокой стоимостью.
7. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:
 - а) более простой структурой белков;
 - б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
 - в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков;
 - г) проблемами безопасности производственного процесса.
8. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:
 - а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
 - б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;
 - в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора;
 - г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки.
9. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:
 - а) для повышения активности рекомбинанта;
 - б) для образования компетентных клеток хозяина;
 - в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
 - г) для отбора рекомбинантов.

10. Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов, продуцирующих гормоны человека, стало возможным благодаря:

а) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды;

б) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами;

в) установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта;

г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов.

11. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

а) большому размеру;

б) меньшей токсичности;

в) большей частоты включения;

г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

12. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

а) для усиления включения фермента в гель;

б) для повышения сорбции фермента;

в) для повышения активности фермента;

г) для образования ковалентной связи.

13. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как:

а) высокая лабильность фермента;

б) наличие у фермента кофермента;

в) наличие у фермента субъединиц;

г) принадлежность фермента к гидролазам.

14. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае: а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);

б) использования целевого продукта только в инъекционной форме;

в) внутриклеточной локализации целевого продукта;

г) высокой гидрофильности целевого продукта;

15. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

а) растворим в воде;

б) не растворим в воде;

в) локализован внутри клетки;

г) им является биомасса клеток.

16. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

а) повышение удельной активности;

б) повышение стабильности; в) расширение субстратного спектра;

г) многократное использование.

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

а) усилив системы активного выброса;

б) ослабив барьерные функции мембраны; в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;

г) повысив скорость синтеза белка.

18. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:

а) большим диаметром колонки;

б) отводом газов; в) более быстрым движением растворителя;

г) формой частиц нерастворимого носителя.

19. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

а) следы тяжелых металлов;

- б) белки; в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

20. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда;
- б) более дешевым сырьем;
- в) многократным использованием биообъекта;
- г) ускорением производственного процесса.

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)**Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-7, ПКО-2):**

1. Научные основы биоинженерии. Специфика конструирования и применения аппаратуры для реализации биотехнологических процессов.
2. Элементы контроля и управления биотехнологическими процессами.
3. Материально-энергетический баланс роста микроорганизмов.
4. Проблема термогенеза и стабилизации параметров процесса на заданном уровне.
5. Современное ферментационное оборудование. Принципы классификации. Основные конструкции ферментационного оборудования и их анализ. Конструирование, масштабирование и выбор биореакторов.
6. Способы и методы стерилизации сред, оборудования, обеспечение стерильности процесса ферментации.
7. Основные типы оборудования для концентрирования микробных суспензий и их анализ (центрифуги, сепараторы, флотаторы, пленочные испарители).
8. Основные типы сушилок для биотехнологической продукции (распылительные, барабанные, кипящего слоя, пневматические, сублимационные) и их анализ.
9. Освоение новых материалов – актуальное направление критических технологий XXI века. Потребности в полимерных материалах. Биопластики – экологическая альтернатива синтетическим полимерам.
10. Мировые тенденции развития индустрии разрушаемых биопластиков. Проблемы синтеза биопластиков и обоснованность наращивания темпов прироста производств.
11. История появления и применения биопластиков. Факторы, влияющие на стоимость биопластиков и возможность расширения областей применения.
12. Полимеры монокарбоновых кислот (молочной, гликолевой, масляной и др.); продуценты (природные и генетически модифицированные организмы), субстраты технологии синтеза.
13. Физико-химические свойства биопластиков. Связь химической структуры с условиями синтеза типом углеродного субстрата.
14. Методы исследования базовых свойств биопластиков. Области и потенциал рыночных продуктов.
15. Молекулярная генетика человека и новейшие генетические методы медицинской диагностики и терапии. Генетическое сцепление и картирование генов.
16. Физическое картирование генома человека. Программа геном человека.
17. Проблемы современной медицинской диагностики. Методы молекулярной диагностики: возможность эффективности. Состояние мирового рынка диагностических тестов.
18. Методы иммунодиагностики – основные закономерности и разнообразие. Иммуноферментный анализ. Моноклональные антитела. Гибридомная технология.
19. Билюминесцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики – основные закономерности и разнообразие. Получение зондов (химический синтез и клонирование). Использование билюминесцентных белков в качестве репортеров.
20. Генная терапия человека. Генная терапия ex vivo и in vivo. Вирусные и невирусные системы доставки генов.
21. Лекарственные средства на основе олигонуклеотидов: синтез и применение «антисмысловых РНК» и «антисмысловых» олигонуклеотидов, «пролекарства».
22. Рибозимы как лекарственные средства. Генная терапия соматических клеток и клеток зародышевой линии.
23. Клонирование человека. Этика и политика в области генной терапии человека.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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

«Проблемы и перспективы современной биотехнологии и биоинженерии»

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 № ____ от «____» _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

Н.В.Пименов

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения