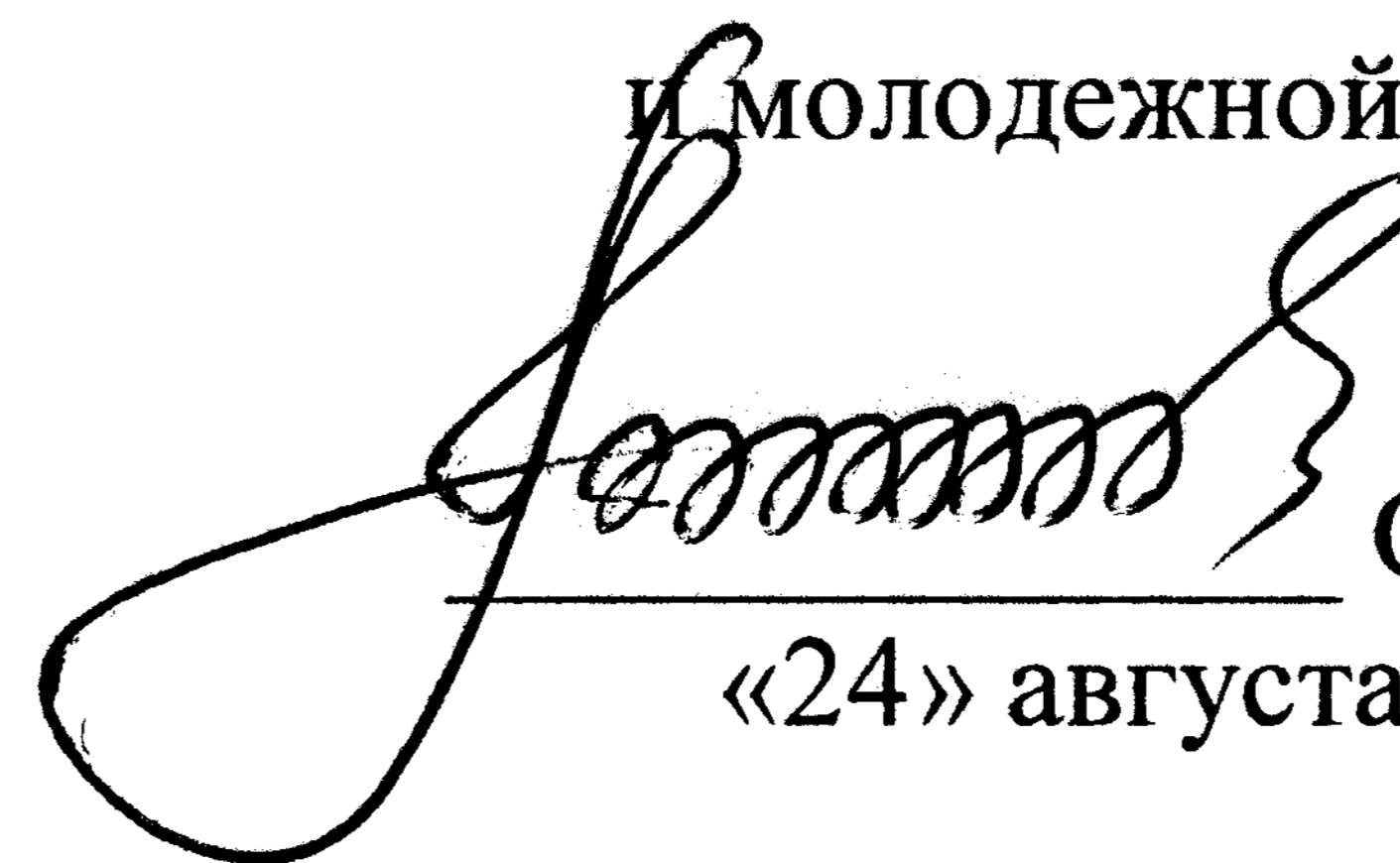


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике



С.Ю. Пигина

«24» августа 2023 г.

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Утилизация отходов биопроизводств»

направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

профиль подготовки
Ветеринарная биотехнология

уровень высшего образования
магистратура

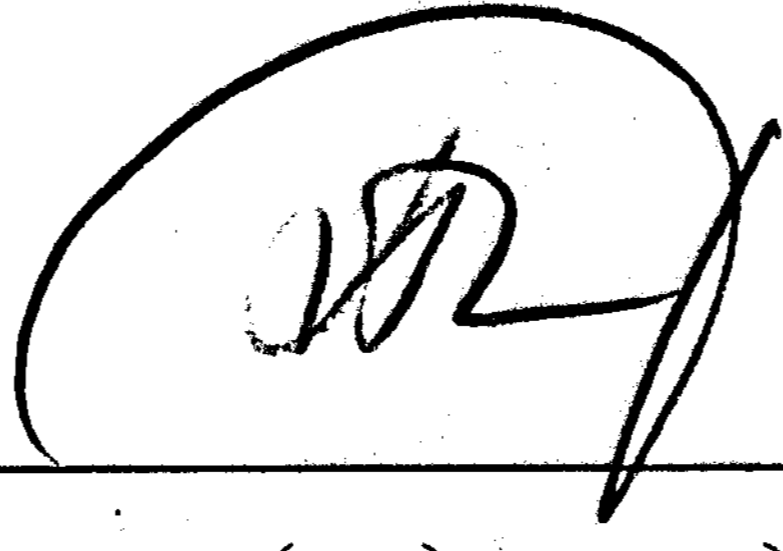
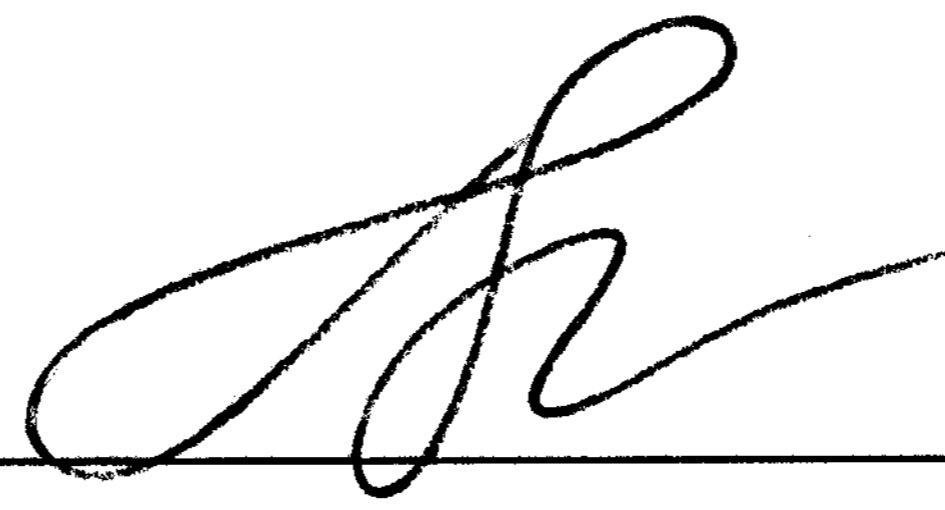
форма обучения: очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

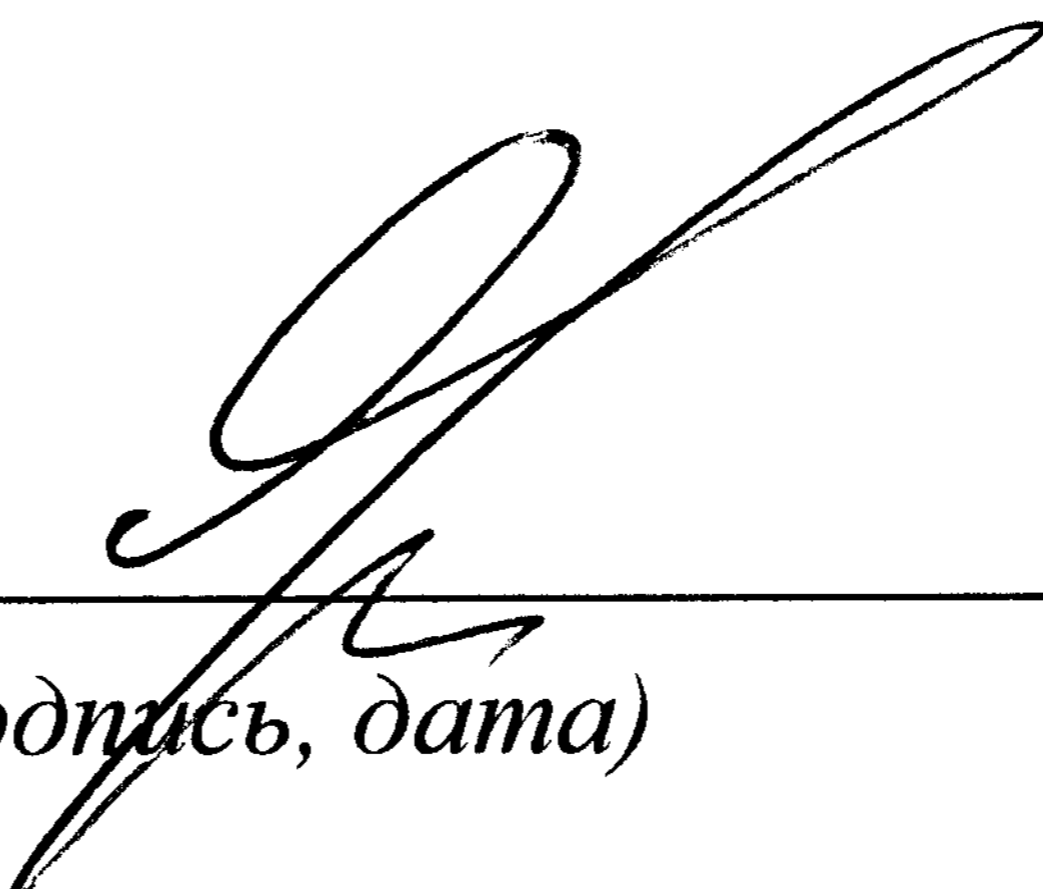
ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология (уровень магистратура), утвержденный приказом Минобрнауки РФ №737 от 10 августа 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 14 «сентября» 2021 г., регистрационный №64990);

- основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.04.01 Биотехнология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

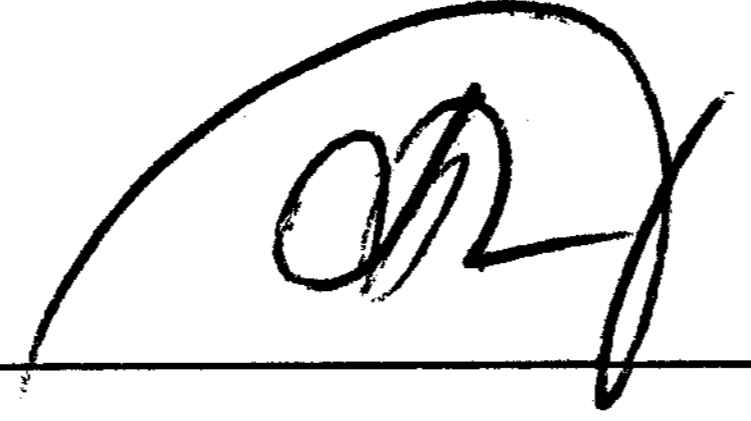
Заведующий кафедрой, профессор <hr/> <i>(должность)</i>	 <hr/> <i>(подпись, дата)</i>	Н.В. Пименов <hr/> <i>(ФИО)</i>
Доцент <hr/> <i>(должность)</i>	 <hr/> <i>(подпись, дата)</i>	Т.В. Заболоцкая <hr/> <i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

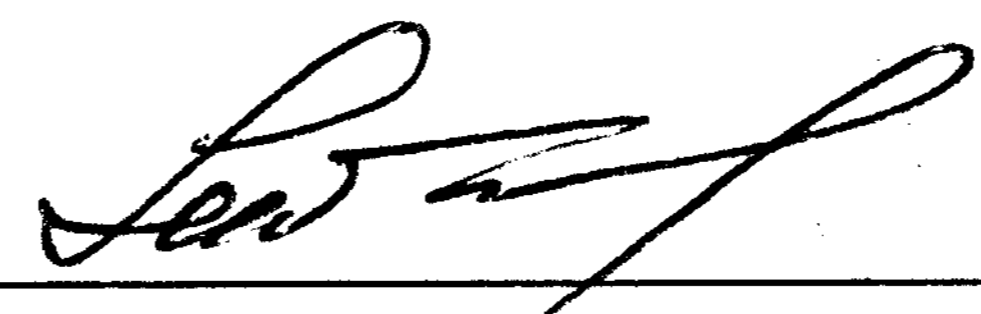
Профессор кафедры вирусологии и микробиологии имени В.Н. Сюрин ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, профессор <hr/> <i>(должность)</i>	 <hr/> <i>(подпись, дата)</i>	Е.И. Ярыгина <hr/> <i>(ФИО)</i>
---	---	------------------------------------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

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

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

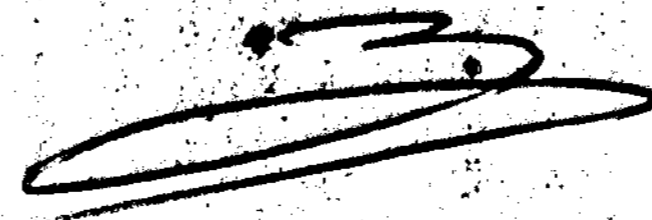
- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № 3 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель комиссии <hr/>	 <hr/>	М.В. Горбачева <hr/>
--------------------------------	--	-------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



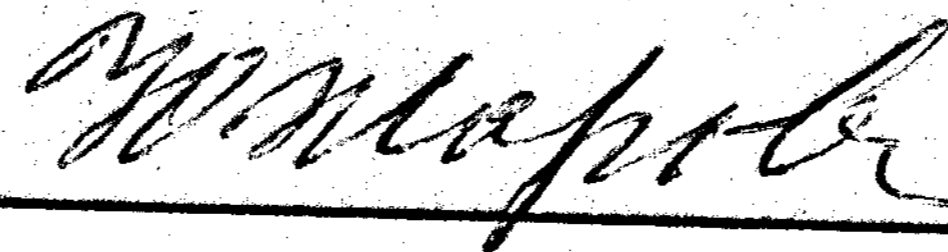
(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



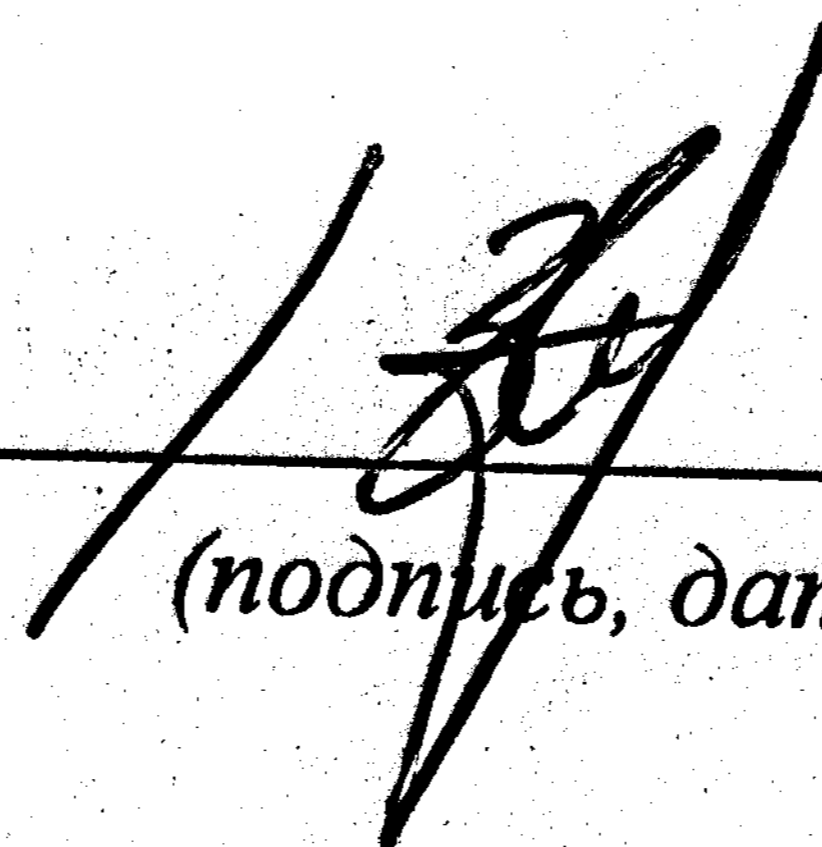
(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета биотехнологии и экологии

(должность)



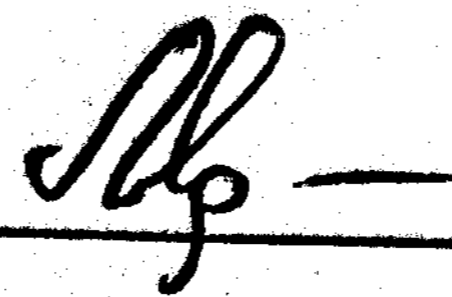
(подпись, дата)

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 знаний в области использования современных методов и технологий для решения задач эффективного управления производственными отходами биотехнологических производств; навыков разработки технологических решений в области управления отходами, оценки рисков и эффективности проектов в области управления отходами.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение научных достижений в области использования современных научных принципов, методов и технологий для решения задач эффективного управления отходами биотехнологических производств, схем обращения с отходами производства, рисков негативного воздействия отходов на экосистемы;
- формирование практических навыков разработки технологических решений в области управления отходами биотехнологических производств, в том числе с применением новых принципов и методов исследований.
- освоения принципов обеззараживания жидких, твердых и газообразных отходов, образующихся в процессе производства биологических препаратов, базирующихся на современных достижениях науки;
- обучение теоретико-методологическим основам и практическим навыкам применения современных методов утилизации всех видов загрязнений, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Для освоения дисциплины «Утилизация отходов биопроизводств» обучающиеся используют компетенции, сформированные при освоении ранее изученных дисциплин:

- Общая биотехнология
- Системы управления технологическими процессами
- Микробиология
- Вирусология

Освоение дисциплины «Утилизация отходов биопроизводств» является основой для изучения последующих дисциплин:

- Процессы и аппараты
- Технология ГЛФ
- Основы асептики биотехнологических производств.

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

Процесс изучения дисциплины «Утилизация отходов биопроизводств» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» (магистратура):

ОПК-6

Таблица 1

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции		
	знать	уметь	владеть
ОПК-6 способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	современные тенденции развития науки и технологий и способен реализовывать инновационные исследовательские проекты, внедрение новых технологических решений с использованием специализированного программного обеспечения, роботизированного оборудования и элементов искусственного интеллекта	анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	навыками анализа экономической эффективности и экологической безопасности внедрения новых технологий

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Утилизация отходов биопроизводств» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.04.01 биотехнология (уровень магистратура) и является факультативной дисциплиной:

- по очной форме обучения в 3 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	3	4	-
Общий объем дисциплины	72	-	72	-	-
Контактная работа:	42,3	-	42,3	-	-
лекции	10	-	10	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:		-		-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	24	-	24	-	-

лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	-	2,3	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	29,7	-	29,7	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация:	-	-	-	-	-
зачет	3	-	3	-	-
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.	Утилизация отходов биопроизводств	10	24	-	29,7	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1; ОПК-6.3.1
	Итого:	10	24	-	29,7	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1; ОПК-6.3.1

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Утилизация отходов биопроизводств	Тема 1. Введение в предмет «Биологическая переработка отходов». Основные группы биотехнологических отходов.	4	-	-
		Тема 2. Обезвреживание и утилизация жидких отходов биопредприятий	2	-	-
		Тема 3. Обезвреживание и утилизация твердых и газообразных отходов биопредприятий	2	-	
		Тема 4. Этапы и принципы создания интегрированной территориальной системы по управлению отходами. Требования санитарно-экологической безопасности.	2		

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Утилизация отходов биопроизводств	Ликвидация и переработка биотехнологических отходов. Обезвреживание токсичных отходов. Технологические схемы и этапы переработки.	12	-	-
		Биожнергетика. Современные масштабы производства и сферы применения. Биохимические и микробиологические параметры процесса. Требования к перерабатываемому сырью.	4	-	-
		Формирование экологического паспорта предприятия. Этапы паспортизации отходов.	4	-	-
		Анализ основных положений федеральных законов РФ в сфере управления отходами. Перечень нормативно-правовых актов. Изучение директив. Европейских государств в области управления отходами	4	-	-

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Утилизация отходов биопроизводств	Биологические методы очистки стоков и утилизации твердых отходов Основы экологического права. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube и др.). Подготовка к занятиям	29,7	-	-

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.

Электронные издания:

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. Ксенофонтов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: учеб. пособие /Б.С.Ксенофонтов - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015. - 224 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/482844>

4. 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: <http://znanium.com/catalog/product/556200>

5. Сидоренко, О.Д. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: учеб. пособие / О.Д. Сидоренко, В.Н. Кутровский. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 160 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/352236>

6. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-2010- 0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72578>

Дополнительная литература:

1. Бобович, Б.Б. Обращение с отходами производства и потребления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Б. Бобович.- М. : ИНФРА-М, 2018.- 436 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/949431>

2. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.П. Грушко [и др.]- СПб: Лань, 2018. - 268 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101827>.

3. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Павленко С.А.- СПб: Лань, 2018.- 320 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107952>.

4. Широков, Ю.А. Управление промышленной безопасностью [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Широков.- СПб: Лань, 2019. - 360 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112683>.

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

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

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

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 № 124 учебно-лабораторно корпуса	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)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 124	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)
3.	Помещение для самостоятельной работы № 104	Комплект лабораторной мебели (в том числе мебели, для хранения лабораторной посуды расходных материалов), доска, компьютер 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)

«Утилизация отходов биопроизводств»

направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

профиль подготовки
Ветеринарная 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. Зачет

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

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-6 способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений			
Знать: современные тенденции развития науки и технологий и способен реализовывать инновационные исследовательские проекты, внедрение новых технологических решений с использованием специализированного программного обеспечения, роботизированного оборудования и элементов искусственного интеллекта	Глубокие познания и способность разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки и способности разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления и способности разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний и способностей разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Неудовлетворительно	Не сформирован

Уметь: анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	Уметь в совершенстве анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	Отлично	Высокий
	Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение анализировать и обобщать научно-техническую информацию и с учетом экономических, экологических, социальных условий и принимать решение выбора и реализации мер, которые могут быть использованы в профессиональной деятельности	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками анализа экономической эффективности и экологической безопасности внедрения новых технологий	Полное овладение навыками анализа экономической эффективности и экологической безопасности внедрения новых технологий	Отлично	Высокий
	Владение навыками анализа экономической эффективности и экологической безопасности внедрения новых технологий	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками анализа экономической эффективности и экологической безопасности внедрения новых технологий	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие владения навыками анализа экономической эффективности и	Неудовлетворительно	Не сформирован

	экологической безопасности внедрения новых технологий		
--	--	--	--

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.	Утилизация отходов биопроизводств	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-6.1.1; ОПК-6.2.1; ОПК-6.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится в 3 семестре 2 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 – 26 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 30 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 38 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-6):

1. «Утилизация отходов биопроизводства»

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Аэробные процессы очистки сточных вод. Качество воды и методы очистки. Особенности биологических методов по сравнению с физико-химическими процесса очистки.
2. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Теоретические основы процесса. Формальная кинетика. Биохимия и микробиология.
3. Метанотенки и биометаногенез как процесс ликвидации отходов и экологический метод получения энергоносителей. Типы и устройство метанотенков.
4. Ликвидация и переработка твердых бытовых отходов. Биометаногенез и компостирование – микробиология, биохимия и параметры процесса. Обезвреживание токсических продуктов.
5. Деградация ксенобиотиков. Основные принципы микробной трансформации ксенобиотиков. Трансгенные микроорганизмы – эффективные биодеструкторы ксенобиотиков и нефтепродуктов.
6. Микробная и микробно-ферментативная биотехнология.
7. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов: биоремедиация *in situ*, биоремедиация *ex situ*.
8. Количество и качество отходов. Утилизация и конверсия. Сырой активный ил. Переработка ила. Переработка растительных отходов.
9. Метанотенки и биометаногенез как процесс ликвидации отходов и экологический метод получения энергоносителей. Типы и устройство метанотенков.
10. Биометаногенез – микробиология, биохимия и параметры процесса. Ликвидация и переработка отходов свалок. Компостирование. Обезвреживание токсических продуктов.
11. Новейшие методы деградации ксенобиотиков. Иммуобилизованные клетки и ферменты. Принципы и методы иммуобилизации. Свойства иммуобилизованных биосистем.
12. Характеристика процессов, относящихся к «зеленой» биотехнологии
13. Молекулярно-генетические методы, разрабатываемые для получения препаратов сельскохозяйственного назначения
14. Пролонгированные препараты нового поколения для доставки средств защиты культурных растений и удобрений
15. Полигидроксиалканоаты – характеристика, субстраты и способы получения, штаммы-продуценты
16. Принципы биоразрушения ПГА. Факторы, влияющие на скорости биораспада ПГА в природе
17. Каким условиям должны отвечать индикаторные виды, используемые для количественного мониторинга загрязнения?
18. «Активный» и «пассивный» биомониторинг.
19. Каким отличительным свойством должны обладать индикаторные виды, используемые для оценки качества среды обитания, по сравнению с видами-индикаторами, используемыми для количественного мониторинга загрязнения водоема?
20. Особенность биоиндикации на клеточном, организменном, популяционном и ценоотическом уровнях.
21. Специфические и неспецифические индикаторные реакции водных животных и растений. Приведите примеры.

22. Основные стадии реализации проекта и инструменты экологического менеджмента, применяемые на каждой из стадий.

23. Основные группы стандартов серии ИСО 14000, Дайте краткую характеристику основных стандартов серии ИСО 14000. Что является основным требованием стандарта ИСО 14001? Для чего предприятия могут внедрять СЭМ?

24. Основные этапы внедрения системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ИСО 14001 и их характеристика.

25. Принципы ранжирования воздействий предприятия на окружающую среду.

26. Этапы состоит стандартная методика оценки жизненного цикла продукта? Дайте краткую характеристику этих этапов.

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) «Утилизация отходов биопроизводств»

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-6):

1. НАЧАЛО ПОСЛЕПАСТЕРОВСКОГО ПЕРИОДА В РАЗВИТИИ БИОТЕХНОЛОГИИ ОТНОСЯТ К
 - 1) 1941 г.
 - 2) 1866 г.
 - 3) 1975 г.
 - 4) 1982 г.
2. ОТКРЫЛ МИКРООРГАНИЗМЫ И ВВЕЛ ПОНЯТИЕ БИООБЪЕКТА
 - 1) Д. Уотсон
 - 2) Ф. Крик
 - 3) Ф. Сенгер
 - 4) Л. Пастер
3. ПЕРИОД АНТИБИОТИКОВ В РАЗВИТИИ БИОТЕХНОЛОГИИ ОТНОСИТСЯ К
 - 1) 1866-1940 гг.
 - 2) 1941-1960 гг.
 - 3) 1961-1975 гг.
 - 4) 1975-2001 гг.
4. СТРУКТУРУ БЕЛКА ИНСУЛИНА УСТАНОВИЛ
 - 1) Д. Уотсон
 - 2) Ф. Крик
 - 3) Ф. Сенгер
 - 4) М. Ниренберг
5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕКОМБИНАНТНЫХ ДНК ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
 - 1) антибиотиков
 - 2) допастеровскому
 - 3) послепастеровскому
 - 4) управляемого биосинтеза
6. ПОЛУЧЕНИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ И ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
 - 1) допастеровскому
 - 2) послепастеровскому
 - 3) антибиотиков
 - 4) управляемого биосинтеза
 - 5) новой и новейшей биотехнологии
7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА И ВИНА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
 - 1) допастеровскому
 - 2) послепастеровскому
 - 3) антибиотиков
 - 4) управляемого биосинтеза
 - 5) новой и новейшей биотехнологии
8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
 - 1) допастеровскому
 - 2) послепастеровскому
 - 3) антибиотиков
 - 4) управляемого биосинтеза
 - 5) новой и новейшей биотехнологии
9. ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИТАМИНОВ
 - 1) допастеровскому
 - 2) послепастеровскому

- 3) новой и новейшей биотехнологии
4) управляемого биосинтеза
10. ПРОИЗВОДСТВО ЭТАНОЛА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) допастеровскому
2) послепастеровскому
3) антибиотиков
4) управляемого биосинтеза
5) новой и новейшей биотехнологии
11. ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ ВАКЦИН И СЫВОРОТОК ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) управляемого биосинтеза
2) допастеровскому
3) послепастеровскому
4) антибиотиков
12. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) новой и новейшей биотехнологии
2) допастеровскому
3) послепастеровскому
4) антибиотиков
13. ПОЛУЧЕНИЕ ВИРУСНЫХ ВАКЦИН ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) допастеровскому
2) послепастеровскому
3) антибиотиков
4) управляемого биосинтеза
5) новой и новейшей биотехнологии
14. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СТЕРОИДНЫХ СТРУКТУР ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) управляемого биосинтеза
2) допастеровскому
3) послепастеровскому
4) антибиотиков
15. ПРОИЗВОДСТВО ВИТАМИНОВ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) допастеровскому
2) послепастеровскому антибиотиков
3) управляемого биосинтеза
4) новой и новейшей биотехнологии
16. ПРОИЗВОДСТВО ЧИСТЫХ ФЕРМЕНТОВ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) управляемого биосинтеза
2) допастеровскому
3) послепастеровскому
4) антибиотиков
17. ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ И КЛЕТОК ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) управляемого биосинтеза
2) допастеровскому
3) послепастеровскому
4) антибиотиков
18. ПРОИЗВОДСТВО АМИНОКИСЛОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОБНЫХ МУТАНТОВ ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ
- 1) допастеровскому
2) послепастеровскому
3) антибиотиков
4) управляемого биосинтеза
5) новой и новейшей биотехнологии
19. ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ОТНОСИТСЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) допастеровскому
 - 2) послепастеровскому
 - 3) антибиотиков
 - 4) управляемого биосинтеза
 - 5) новой и новейшей биотехнологии
20. ПЕРВАЯ РЕКОМБИНАНТНАЯ ДНК ПОЛУЧЕНА
- 1) в 1953 г. Дж. Утсоном и Ф. Криком
 - 2) в 1972 г. П. Бергом
 - 3) в 1963 г. М. Ниренбергом
 - 4) в 1953 г. Ф. Сенгером
21. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОЕКТ «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА» УТВЕРЖДЕН
- 1) в 1953 г.
 - 2) в 1972 г.
 - 3) в 1963 г.
 - 4) в 1990 г.
 - 5) в 2005 г.
22. ЦЕЛЬЮ ПРОЕКТА «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА» ЯВЛЯЕТСЯ
- 1) установление структуры ДНК
 - 2) разработка технологии рекомбинантных ДНК
 - 3) полное секвенирование генома человека
 - 4) идентификация и клонирование генов наследственных заболеваний
 - 5) клонирование человека
23. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГЕНОМИКИ КАК НАУЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ ПОСЛЕ
- 1) установления структуры ДНК
 - 2) создания концепции гена
 - 3) дифференциации регуляторных и структурных участков гена
 - 4) полного секвенирования генома у ряда организмов
 - 5) подтверждения концепции о двойной спирали ДНК
24. В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО МЕТОДА ГЕНОМИКИ ИСПОЛЬЗУЮТ
- 1) микроскопию
 - 2) газожидкостную хроматографию
 - 3) двухмерный электрофорез
 - 4) секвенирование
 - 5) спектральный анализ
25. ПРОТЕОМИКА ХАРАКТЕРИЗУЕТ СОСТОЯНИЕ МИКРОБНОГО ПАТОГЕНА ПО
- 1) ферментативной активности
 - 2) скорости роста
 - 3) экспрессии отдельных белков
 - 4) нахождению на конкретной стадии ростового цикла
 - 5) метаболизму
26. В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО МЕТОДА ПРОТЕОМИКИ ИСПОЛЬЗУЮТ
- 1) микроскопию
 - 2) газожидкостную хроматографию
 - 3) двухмерный электрофорез
 - 4) радиоизотопный
 - 5) спектральный
27. ДВУХМЕРНЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ПОЗВОЛЯЕТ РАЗДЕЛИТЬ БЕЛКИ
- 1) по изоэлектрической точке и молекулярной массе
 - 2) по изоэлектрической точке
 - 3) по молекулярной массе
 - 4) по времени удерживания
28. НАПРАВЛЕНИЕ ГЕНОМИКИ, НЕПОСРЕДСТВЕННО СВЯЗАННОЕ С ПРОТЕОМИКОЙ
- 1) структурная
 - 2) сравнительная
 - 3) функциональная
 - 4) формальная
29. ЦЕЛЬЮ СТРУКТУРНОЙ ГЕНОМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) установление связи между геномом и метаболизмом
- 2) определение существенности отдельных генов
- 3) идентификация генов по молекулярной массе, количеству в геноме, нуклеотидной последовательности
- 4) определение уникальности и степени гомологии генов разных организмов

30. ЦЕЛЬЮ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ГЕНОМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) установление связи между геномом и метаболизмом
- 2) определение существенности отдельных генов
- 3) идентификация генов по молекулярной массе, количеству в геноме, нуклеотидной последовательности
- 4) определение уникальности и степени гомологии генов разных организмов

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-6):**Раздел 1. Утилизация отходов биопроизводств**

1. Предмет экобиотехнологии. Экобиотехнология – междисциплинарная область знания.
2. Задачи экобиотехнологии. Роль экобиотехнологии в защите окружающей среды.
3. Функционирование экосистем.
4. Продуктивность экосистем.
5. Эволюция и изменчивость экосистем.
6. Стабильность и устойчивость экосистем.
7. Круговорот веществ: круговорот углерода, азота, серы и фосфора.
8. Способность экосистем к самоочищению.
9. Абиотические факторы и процессы в водных средах, биота водных сред.
10. Почва: формирование, функции и структура.
11. Свойства почв и почвенные процессы. Биотические факторы и процессы в почвенных средах.
12. Экосистемы болот.
13. Экосистемы сооружений биологической очистки сточных вод.
14. Активный ил и биопленки анаэробной очистки сточных вод.
15. Источники загрязнения окружающей среды.
16. Химические вещества загрязнители.
17. Отходы.
18. Биологические факторы загрязнения природных сред.
19. Перенос и миграция загрязняющих веществ в окружающей среде.
20. Миграция тяжелых металлов и радионуклидов.
21. Окислительные процессы абиотической трансформации и каталитическое разложение.
22. Фотохимические и фотокаталитические процессы трансформации.
23. Полимеризация и образование связанных остатков.
24. Биотрансформация и биодоступность.
25. Реакции окисления, восстановления, дегградации, конъюгации.
26. Дегалогенирование.
27. Микроорганизмы-деструкторы. Динамика роста микроорганизмов-деструкторов и биологическое разложение ксенобиотиков.
28. Микробиологическая трансформация органических ксенобиотиков.
29. Разложение нефти и нефтепродуктов.
30. Биодегградация ПАВ. Разложение ПАУ.
31. Биотрансформация галогенсодержащих органических соединений.
32. Разложение пестицидов. Разложение нитрилов и цианидов. Биодеструкция отравляющих и взрывчатых веществ.
33. Биотрансформация ксенобиотиков водорослями и растениями.
34. Биодеструкция природных полимеров: основные природные полимеры.
35. Биотрансформация соединений азота.
36. Микробиологическая трансформация соединений серы.
37. Роль микроорганизмов в изменении подвижности и концентрировании металлов в природных средах.
38. Транслокационная миграция металлов в растения и их накопление гидробионтами.

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)**

«Утилизация отходов биопроизводств»

Специальность: 19.04.01 биотехнологи

Форма обучения: очная

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

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

Заведующий кафедрой

(должность)

(подпись, дата)

Н.В. Пименов

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения