

Документ подписан посредством электронной подписи
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 14:58:01
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

«Основы биотехнологии»

направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

профиль подготовки

Ветеринарная биотехнология

уровень высшего образования

бакалавриат

форма обучения: очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки РФ №736 от 10 августа 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 3 «сентября» 2021 г., регистрационный №64898

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент		Е.А. Смирнова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

Доцент		Т.В. Заболоцкая
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры
вирусологии и
микробиологии имени
академика В.Н. Сюрина
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –
МВА имени К.И.
Скрябина

(должность)		Е.И. Ярыгина
	(подпись, дата)	(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

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

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

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии

Протокол заседания № 3 от «23 » июня 2023 г.

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

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

(должность)



(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета биотехнологии и экологии

(должность)



(подпись, дата)

М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. ОК – общекультурная 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 дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины:

обеспечение будущего бакалавра необходимым объемом знаний в области биотехнологии.

Задачами дисциплины являются:

- общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении обучающихся с многообразием биотехнологических методов решения современных проблем;

- прикладная задача освещает вопросы в области промышленной и экологической биотехнологии;

- специальная задача состоит в ознакомлении обучающихся с современными методами создания рекомбинантных растений и животных с заданными свойствами, генетической трансформации микроорганизмов, создания современных лечебных, профилактических и диагностических средств для применения в медицине и ветеринарии

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.	<p>ОПК-1</p> <p>Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях</p>	<p>ОПК-1.1. Знать использует математические методы для анализа и моделирования процессов и материалов</p>	<p>Освоить использует математические методы для анализа и моделирования процессов и материалов</p>
		<p>ОПК-1.2. Уметь использовать теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез</p>	<p>Обладать умением использовать теоретический анализ и экспериментальную проверку теоретических гипотез</p>
		<p>ОПК-1.3. Владеть навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.</p>	<p>Обладать навыками использования теоретических и практических знаний в области пищевых технологий, биофармацевтики и смежных технологий для решения существующих и новых задач.</p>
2.	<p>ОПК-3</p> <p>Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК 3.1. Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных.</p>	<p>Освоить процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных.</p>
		<p>ОПК 3.2. Уметь выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач; применять современные языки программирования для разработки</p>	<p>Обладать умением выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач; применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища</p>

		оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища	
		ОПК 3.3. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов	Обладать навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов

3.	ПКО-2. Способен организации, ведению технологических процессов и управлению технологическими процессами при промышленном производстве лекарственных средств.	ИД-1 пко-2.1. Знать требования Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежащей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств	Освоить основы Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежащей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств
		ИД-2 пко-2.2. Уметь осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных источников, с целью совершенствования технологических процессов и оптимизации технологических циклов.	Обладать умением осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных источников, с целью совершенствования технологических процессов и оптимизации технологических циклов.
		ИД-3 пко-2.3. Владеть методами статистического управления качеством, статистическими методами, применяемыми при оценке результатов испытаний технологических процессов и их валидации.	Обладать навыками и методами статистического управления качеством, статистическими методами, применяемыми при оценке результатов испытаний технологических процессов и их валидации.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к обязательной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриат) и является обязательной для освоения:

- по очной форме обучения в 4 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения
		4 семестр
Общий объем дисциплины	108	108
Контактная работа:	64,3	64,3
лекции	18	18
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:	43,7	43,7
изучение теоретического курса	15	15
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	15	15
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	13,7	13,7
Промежуточная аттестация:	-	-
зачет	+	+
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
другие виды промежуточной аттестации	8	8

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.	Основы биотехнологии	18	36	-	49	ОПК-1.1.;ОПК-1.2 ОПК-1.3.;ОПК 3.1. ОПК 3.2.; ОПК 3.3.
	Итого:	18	36	-	49	ОПК-1.1.;ОПК-1.2 ОПК-1.3.;ОПК 3.1. ОПК 3.2.; ОПК 3.3.

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час
			очно
1	Основы биотехнологии	Современное состояние биотехнологии, основные направления исследований. История развития биотехнологии как науки. Связь биотехнологии с фундаментальными и прикладными дисциплинами.	4
		Применение биотехнологических методов в области решения проблем загрязнения окружающей среды. Экобиотехнология. Промышленная биотехнология. Биотехнологические методы в пищевой, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности.	2
		Применение молекулярно-биологических методов в фитобиотехнологии. Основные направления генетической трансформации растений. Зообиотехнология. Методы создания и области использования трансгенных животных. Клонирование. Создание химерных организмов.	4
		Промышленное производство биологических препаратов для лечения, диагностики и профилактики болезней животных.	4
		Современные достижения биотехнологии в области лечения, диагностики и профилактики болезней животных. Методы выделения, концентрирования и очистки целевого продукта. Методы высушивания биопрепаратов.	4

Занятия семинарского типа

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час
			очно
1	Основы биотехнологии	Современное состояние биотехнологии, основные направления исследований. История развития биотехнологии как науки. Связь биотехнологии с фундаментальными и прикладными дисциплинами.	7
		Применение биотехнологических методов в области решения проблем загрязнения окружающей среды. Экобиотехнология. Промышленная биотехнология. Биотехнологические методы в пищевой, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности.	7

		Применение молекулярно-биологических методов в фитобиотехнологии. Основные направления генетической трансформации растений. Зообиотехнология. Методы создания и области использования трансгенных животных. Клонирование. Создание химерных организмов.	7
		Питательные среды, методы стерилизацииПромышленные методы культивирования микроорганизмов. Устройство биореактора. Режимы работы.	7
		Методы выделения, концентрирования и очистки целевого продукта. Методы высушивания биопрепаратов. Контроль качества готовой продукции.	8

Самостоятельная работа обучающегося

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Вид СРС	Объем часов
				очно
1	Основы биотехнологии	Современное состояние биотехнологии, основные направления исследований. История развития биотехнологии как науки. Связь биотехнологии с фундаментальными и прикладными дисциплинами.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10
		Применение биотехнологических методов в области решения проблем загрязнения окружающей среды. Экобиотехнология. Промышленная биотехнология. Биотехнологические методы в пищевой, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10
		Применение молекулярно-биологических методов в фитобиотехнологии. Основные направления генетической трансформации растений. Зообиотехнология. Методы создания и области использования трансгенных животных. Клонирование. Создание химерных организмов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10
		Промышленное производство биологических препаратов для лечения, диагностики и профилактики болезней животных.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10

		Современные достижения биотехнологии в области лечения, диагностики и профилактики болезней животных	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	11
--	--	--	---	----

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Биотехнология : учебник для студентов вузов. По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / А.Я. Самуйленко, Ф.И. Василевич, Е.С. Воронин и др. - 2-е изд., перераб. - Москва : Типография Россельхозакадемии, 2013. - 746 с. - ISBN 978-5-89904-017-7. - Текст : непосредственный.

2. Введение в направление. Биотехнология : учебное пособие / Л. С. Дышлюк, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, А. В. Позднякова. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Правила производства и контроля качества лекарственных средств в системе GMP («Good Manufacturing Practice») : учебное пособие / В. А. Гаврилов, И. В. Тихонов, М. Ю. Волков, Е. А. Смирнова. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2013. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49934> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Биотехнология : учеб.-метод. пособие для студентов вузов очн. и заочн. обуч. По напр. (спец.) "Ветеринария" (квалиф. - вет. врач) и по напр. (спец.) "Зоотехния" (квалиф. (степ.) - бакалавр) / В.А. Гаврилов, И.В. Тихонов, Е.А. Смирнова; Рец. В.И. Еремец, Н.К. Букова, М.Н. Мирзаев ; Минсельхоз РФ, МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - Москва : МГАВМиБ, 2014. - 103 с. - ISBN 978-5-86341-410-2. - Текст : непосредственный.

2. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия : пер. с нем. / Р. Шмид; Пер. А.А. Виноградова, Пер. А.А. Синюшин, Ред. Т.П. Мосолова, Ред. А.А. Синюшин. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. - 324 с. - ISBN 978-5-94774-767-6. - Текст : непосредственный.

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211181> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Слюняев, В. П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В. П. Слюняев, Е. А. Плошко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — ISBN 978-5-9239-0487-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45315> (дата обращения: 28.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 «Основы биотехнологии» 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 – лекционная аудитория № 2 учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6А)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Комплект специализированной мебели, учебная доска

	аттестации № 101 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 112 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 124 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер

*Кафедра
Иммунологии и биотехнологии*

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

ДИСЦИПЛИНА
«Основы биотехнологии»

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

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. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерий оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-1			
Знать: Основные требования стоящие перед квалифицированными специалистами биологического профиля, современные способы поиска новой информации, уровни повышения профессиональной квалификации	Исчерпывающие знания основ. Основные требования стоящие перед квалифицированными специалистами биологического профиля, современных способы поиска новой информации, уровни повышения профессиональной квалификации	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знаниях основных требований стоящих перед квалифицированными специалистами биологического профиля, современных способы поиска новой информации, уровни повышения профессиональной квалификации	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основных требованиях стоящих перед квалифицированными специалистами биологического профиля, современных способы поиска новой информации, уровни повышения профессиональной квалификации	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных требованиях стоящих перед квалифицированными специалистами биологического профиля, современных способы поиска новой информации, уровни повышения профессиональной квалификации	Неудовлетворительно	Не сформирован

	квалификации		
Уметь: Проводить анализ и выбор специализированной информации, применять полученную информацию в личной практике	Умеет анализировать, систематизировать и выбирать специализированную информацию, применять полученную информацию в личной практике	Отлично	Высокий
	Умеет проводить анализ и выбор специализированной информации, применять полученную информацию в личной практике	Хорошо	Повышенный
	Умеет частично выполнять анализ и выбор специализированной информации, применять полученную информацию в личной практике	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение проводить анализ и выбор специализированной информации, применять полученную информацию в личной практике	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Методами самоподготовки, подбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научных и организационных решений	Полное овладение методами самоподготовки, подбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научных и организационных решений	Отлично	Высокий
	Владение методами самоподготовки, подбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научных и организационных решений	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами самоподготовки, подбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научных и организационных решений	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами самоподготовки, подбора и подготовки исходных данных для выбора и обоснования научных и организационных решений	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-3			
Знать: основы современного понимания взаимосвязей разных уровней биологических систем, методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Глубокие знания в области современного понимания взаимосвязей разных уровней биологических систем, методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в понимании взаимосвязей разных уровней биологических систем, методах математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о взаимосвязях разных уровней биологических систем, методах математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний по основам современного понимания взаимосвязей разных уровней биологических систем, основные направления использования биологических и создания новых организмов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: обосновывать актуальность и анализировать взаимосвязи разных уровней биологических систем, моделировать теоретические и экспериментальные исследования	Уметь свободно обосновывать актуальность и анализировать взаимосвязи разных уровней биологических систем, моделировать теоретические и экспериментальные исследования	Отлично	Высокий
	Уметь обосновывать актуальность и анализировать взаимосвязи разных уровней биологических систем, моделировать теоретические и экспериментальные исследования.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично обосновывать актуальность и анализировать взаимосвязи разных уровней	Удовлетворительно	Пороговый

	биологических систем, моделировать теоретические и экспериментальные исследования		
	Не умение обосновывать актуальность и анализировать взаимосвязи разных уровней биологических систем, моделировать теоретические и экспериментальные исследования	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Полное овладение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Отлично	Высокий
	Владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПКО-2			
Знать: обработки научно-технической информации для обеспечения корректной работы производственного и контрольного оборудования и приборов, проектирования технологических процессов, обеспечения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Глубокие знания о требованиях и обработки научно-технической информации для обеспечения корректной работы производственного и контрольного оборудования и приборов, проектирования технологических процессов, обеспечения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знаниях обработки научно-технической информации для обеспечения корректной работы производственного и контрольного оборудования и приборов, проектирования технологических процессов, обеспечения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основах обработки научно-технической информации для обеспечения корректной работы производственного и контрольного оборудования и приборов, проектирования технологических процессов, обеспечения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний основ обработки научно-технической информации для обеспечения корректной работы производственного и контрольного оборудования и приборов, проектирования технологических процессов, обеспечения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Проводить сбор и подготовку исходных	Уметь свободно проводить сбор и подготовку исходных данных для выбора и обоснования научнотехнических и организационных	Отлично	Высокий

данных для выбора и обоснования научнотехнических и организационных решений на основе экономического анализа	решений на основе экономического анализа		
	Уметь проводить сбор и подготовку исходных данных для выбора и обоснования научнотехнических и организационных решений на основе экономического анализа	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично проводить сбор и подготовку исходных данных для выбора и обоснования научнотехнических и организационных решений на основе экономического анализа	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение проводить сбор и подготовку исходных данных для выбора и обоснования научнотехнических и организационных решений на основе экономического анализа	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками и методами подготовки документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия; выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Полное овладение навыками и методами подготовки документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия; выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Отлично	Высокий
	Владение навыками и методами подготовки документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия; выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками и методами подготовки документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия; выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков и методами подготовки документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия; выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	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.	Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1.1.;ОПК-1.2 ОПК-1.3.;ОПК 3.1. ОПК 3.2.; ОПК 3.3.

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится : в 4 семестре 2 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 – 9 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 20 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 99 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю) ОПК-1,ОПК-3,ПКО-2

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Биотехнология – основа научно-технического прогресса и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

Целевые продукты биотехнологии: рекомбинантные ДНК, генноинженерные белки, моноклональные антитела, съедобные вакцины, антитела, биоматериалы.

2. Нормативно-техническая документация в производстве биотехнологических продуктов.

3. Организация промышленного производства продуктов, используемых в ветеринарии и животноводстве.

4. Требования GMP к предприятиям по производству лекарственных средств.

5. Обеспечение качества биопрепаратов в соответствии с ГОСТ Р 52249-2004.

6. Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.

7. Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.

8. Инновации в биотехнологии: процедура коммерциализации и передачи технологий.

9. Социальные, законодательные и этические вопросы современной промышленной биотехнологии.

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) ОПК-1,ОПК-3,ПКО-2

Примерные тестовые задания:

1. Для определения биологической концентрации микроорганизмов применяют:
 - 1) подсчет в камере Горяева
 - 2) оптический стандарт мутности
 - 3) посев на плотные питательные среды**
 - 4) рефрактометрический метод

2. К дополнительным компонентам питательной среды относят:
 - 1) вода
 - 2) источники углерода
 - 3) источники органического азота
 - 4) индукторы**

3. К методам прямой трансформации растений не относят:
 - 1) электропорация
 - 2) агробактериальная трансформация**
 - 3) биобаллистическая трансформация
 - 4) липофекция

4. Для выявления посторонней микрофлоры применяют:
 - 1) окрашивание по Граму**
 - 2) определение рН культуральной жидкости
 - 3) электронная микроскопия
 - 4) ультрацентрифугирование

5. К какой группе относятся аллергены?
 - 1) лечебные препараты
 - 2) профилактические препараты
 - 3) диагностические препараты**
 - 4) стимулирующие препараты

6. Аппарат-ферментер Гироген применяют для:
 - 1) биосинтеза ферментов
 - 2) динамического культивирования культуры клеток**
 - 3) культивирования дрожжей
 - 4) накопления бактериофагов

7. К разделу «Сельскохозяйственная биотехнология» не относится:
 - 1) Ветеринарная биотехнология
 - 2) Фитобиотехнология
 - 3) Зообиотехнология
 - 4) Экологическая биотехнология**

8. Аэротенки применяют для:
 - 1) Очистки сточных вод**
 - 2) концентрирования биомассы бактерий
 - 3) подачи стерильного воздуха в биореактор
 - 4) накопления бактериофагов

9. Какой вид гидролиза не используют при подготовке компонентов производственных питательных сред?

- 1) ферментативный
- 2) химический
- 3) биологический**
- 4) комбинированный

10. В группу специальных питательных сред не относят:

- 1) производственные**
- 2) транспортные
- 3) дифференциально-диагностические
- 4) селективные

11. К методам зообиотехнологии не относят:

- 1) клонирование
- 2) трансплантация эмбрионов
- 3) получение трансгенных животных
- 4) производство вакцин**

12. В состав активного ила не включают:

- 1) бактерии
- 2) вирусы**
- 3) простейшие
- 4) одноклеточные водоросли

13. Липосомальная форма препаратов не обеспечивает:

- 1) адресную доставку лекарственного вещества к клеткам определенной ткани
- 2) упаковку токсичных веществ в безопасную оболочку
- 3) консервацию биопрепарата**
- 4) защиту от поглощения макрофагами

14. Препараты, содержащие микроорганизмы-антагонисты патогенной и условно-патогенной микрофлоре называют:

- 1) пробиотики**
- 2) пребиотики
- 3) антибиотики
- 4) вакцины

15. Аппарат Тесла используют для:

- 1) определения биологической концентрации микроорганизмов
- 2) определения герметичности упаковки лиофилизированного препарата**
- 3) выявления посторонней микрофлоры
- 4) определения стерильности питательной среды

16. Для накопления бактериофага применяют:

- 1) развивающиеся куриные эмбрионы
- 2) лабораторных животных
- 3) культуру клеток
- 4) прокариотические клетки**

17. Для промышленного культивирования бактерий не применяют:

- 1) ферментер
- 2) аппарат-культиватор
- 3) флотатор**
- 4) биореактор

18. Для выделения иммуноглобулинов применяют:

1) **высаливание**

2) выпаривание

3) отстаивание

4) флокулляцию

19. Продуцентами моноклональных антител являются:

1) лабораторные животные

2) **гибридомы**

3) трансгенные животные

4) клонированные животные

20. Интуитивное использование микроорганизмов для получения хлеба, уксуса, молочнокислых продуктов и др. относят к:

1) **эмпирическому периоду**

2) этиологическому периоду

3) биотехническому периоду

4) генноинженерному периоду

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-1,ОПК-3,ПКО-2):

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

27. Этапы создания таблетированной формы биопрепаратов. Основные этапы контроля качества таблеток.
28. Способы промышленного культивирования культур клеток.
29. Мембранные методы разделения в биотехнологии. Ультрафильтрация.
30. Применение диализа и обратного осмоса при производстве биологических препаратов.
31. Мембранные методы выделения и концентрирования биомассы. Микрофильтрация.
32. Методы определения биологической концентрации микроорганизмов.
33. Флотация. Устройство аппарата-флотатора.
34. Лиофильное высушивание биопрепаратов. Режимы и контроль процессов сушки.
35. Адсорбция и ионный обмен. Сущность и применение при производстве биопрепаратов.
36. Основные и дополнительные компоненты питательных сред. Их назначение. Методы приготовления.
37. Методы высушивания биопрепаратов. Устройство распылительной сушилки.
38. Устройство аппарата-культиватора.
39. Стерилизация питательных сред и отдельных компонентов. Оборудование, применяемое для стерилизации производственных питательных сред.
40. Молекулярные основы доказательства генетической трансформации растений.
41. Применение методики окрашивания по Граму при производстве биопрепаратов.
42. Особенности очистки промышленных стоков. Устройство и принцип работы аэротенков.
43. Окрашивание микроорганизмов по методу Ожешко при производстве отдельных групп биопрепаратов.
44. Готовые лекарственные формы биопрепаратов. Виды упаковок. Требования к материалам, применяемым для изготовления разных видов упаковок.
45. Методы промышленного культивирования микроорганизмов.
46. Применение экстракции в биотехнологии. Особенности метода.
47. Оборудование, применяемое при поверхностном и глубинном культивировании микроорганизмов.
48. Основные виды источников азота и углерода, используемых при изготовлении производственных питательных сред.
49. Клонирование генов методами генетической инженерии.
50. Биодеградация ксенобиотиков в окружающей среде.
51. Трансплантация эмбрионов. Этапы, особенности метода.
52. Биотехнологические основы очистки сточных вод. Устройство биофильтров.
53. Трансплантация эмбрионов. Области применения метода в биотехнологии.
54. Подготовка биообъектов к исследованию в электронном микроскопе.
55. Основные требования, предъявляемые к сырью, используемому для приготовления производственных питательных сред.
56. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов.
57. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
58. Устройство лаборатории электронной микроскопии.
59. Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основы питательных сред.
60. Методы промышленного накопления биомассы вирусов.
61. Применение метода осаждения (седиментации) в биотехнологии.
62. Непрерывное и периодическое культивирование микроорганизмов.
63. Вакуум-выпарные установки. Устройство, особенности метода.

- 64. Современная классификация биологических препаратов.
- 65. Сертификация предприятий биологической промышленности.
- 66. Основная научно-техническая документация, представляемая в ВГНКИ при регистрации биопрепаратов.
- 67. Стандартизация и сертификация биопрепаратов.
- 68. Основные этапы контроля качества ветеринарных биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Работа ОБТК.

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)**

«Основы биотехнологии»

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Форма обучения: очная

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

Протокол заседания № 18 от «22» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

Н.В. Пименов

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения
	Изменилось Название факультета