

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Проректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:44:35
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 политики



С.Ю. Пигина

«24» августа 2023 г.

Кафедра иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы биотехнологии»

направление подготовки
06.03.01 Биология

профиль подготовки
«Ветеринарная биохимия и радиобиология»

уровень высшего образования
бакалавр

форма обучения: очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 920 от «07» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2020 г., регистрационный № 59357);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология

РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой

(должность)



(подпись, дата)

Н.В. Пименов

(ФИО)

Доцент

(должность)



(подпись, дата)

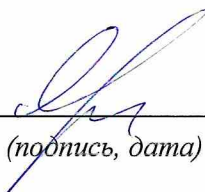
Е.А. Смирнова

(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

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

(должность)



(подпись, дата)

Е.И. Ярыгина

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии
Протокол заседания № _18 от « 22 » июня _2023 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



(подпись, дата)

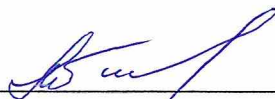
Н.В. Пименов

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии 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)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора орга-
низации учебного процесса
УМУ

(должность)



(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

(ФИО)

Декан факультета биотехно-
логии 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:

- формирование у обучающихся базовых знаний об основах разработки, производства и контроля качества ветеринарных препаратов, использовании инновационных методов в области ветеринарной биотехнологии.

Задачами дисциплины являются:

- заключается в углубленном ознакомлении обучающихся с основными этапами создания современных лечебных, профилактических и диагностических средств для применения в медицине и ветеринарии;

- освещает вопросы, касающиеся методов накопления биомассы микроорганизмов, выделения и очистки продуктов биосинтеза, получения лекарственных форм биологических препаратов ветеринарного назначения;

- состоит в ознакомлении обучающихся с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в создании рекомбинантных растений и животных с заданными свойствами, генетической трансформации микроорганизмов, а также имеющимися достижениями в этой области.

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-5 – Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИД-1опк-5 Знать современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Освоить основные современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
		ИД-2опк-5 Уметь использовать в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обладать умением использовать в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
		ИД-3опк-5 Уметь использовать в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Обладать навыками использовать в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

2.	ПК-1 – способен осуществлять выбор форм и методов научных исследований живых организмов, их разнообразия и взаимодействия друг с другом и окружающей средой, к применению полученных знаний для решения профессиональных задач	ИД-1пк-1 Выбирает формы и методы научных исследований живых организмов, их размножения и взаимодействия друг с другом и окружающей средой.	Освоить формы и методы научных исследований живых организмов, их размножения и взаимодействия друг с другом и окружающей средой.
		ИД-2пк-1 Проводит ветеринарно-биологические, биохимические, биофизические, иммунологические, биотехнологические, радиологические и рентгеновские исследования с использованием живых систем разного уровня организации.	Обладать умением проводить ветеринарно-биологические, биохимические, биофизические, иммунологические, биотехнологические, радиологические и рентгеновские исследования с использованием живых систем разного уровня организации.
		ИД-3пк-1 Применяет полученные знания в области молекулярной биологии, биотехнологии, генной инженерии и микробиологии для решения профессиональных задач. Владеет навыками работы на аналитическом лабораторном оборудовании	Обладать навыками применять полученные знания в области молекулярной биологии, биотехнологии, генной инженерии и микробиологии для решения профессиональных задач. Владеет навыками работы на аналитическом лабораторном оборудовании
3	ПК-2 - Способен проводить оценку состояния биосистем, обеспечивать экологическую безопасность методов лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать	ИД-1пк-2 Знает методы лабораторных исследований и оценки состояния биосистем	Освоить методы лабораторных исследований и оценки состояния биосистем
		ИД-2пк-2 Умеет обеспечивать экологическую безопасность лабора-	Обладать умением обеспечивать экологическую безопасность лабораторных исследова-

	ликовать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	торных исследований	ний
		ИД-3пк-2 Владеет методологией контроля биобезопасности профилактических, лекарственных и диагностических средств.	Обладать навыками методологии контроля биобезопасности профилактических, лекарственных и диагностических средств.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к общей части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавра) и осваивается:
- по очной форме обучения в 6 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения
		семестр
		6
Общий объем дисциплины	108	108
Контактная работа:	56,3	56,3
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:	51,7	51,7
изучение теоретического курса	16	16
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	24	24
подготовка курсовой работы	-	-
другие виды самостоятельной работы	11,7	11,7
Промежуточная аттестация:		
зачет	+	+
зачет с оценкой	-	-
экзамен	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ разде-	Наименование раздела	Очная форма обучения	ИДК
----------	----------------------	----------------------	-----

ла		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, кол- локвиумы	Лабораторные занятия		
1.	Биотехнология	18	36	-	51,7	ОПК-5, ПК-1, ПК-2
Итого:		18	36	-	51.7	ОПК-5, ПК-1, ПК-2

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час
			очно
1	Основы биотехно- логии	1. Предмет, значение, история развития биотехнологии. Природа и разнообразие биотехнологических процессов. Объекты и методы биотехнологии. Достижения ветеринарной биотехнологии.	2
		2. Пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	2
		3. Сельскохозяйственная и ветеринарная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	2
		4. Микроорганизмы-специфический элемент биотехнологических систем. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	2
		5. Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Методы культивирования бактерий, непрерывное и периодическое культивирование.	2
		6. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования биопрепаратов.	2
		7. Методы высушивания биопрепаратов.	2
		8. Готовая лекарственная форма препаратов. Технология их приготовления.	2

		9. Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля.	2
--	--	--	---

Занятия семинарского типа

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем часов
			очно
1	Основы биотехнологии	1. Предмет, значение, история развития биотехнологии. Природа и разнообразие биотехнологических процессов. Объекты и методы биотехнологии. Достижения ветеринарной биотехнологии.	4
		2. Пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	4
		3. Сельскохозяйственная и ветеринарная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	4
		4. Микроорганизмы-специфический элемент биотехнологических систем. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	4
		5. Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Методы культивирования бактерий, непрерывное и периодическое культивирование.	4
		6. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования биопрепаратов.	4
		7. Методы высушивания биопрепаратов.	4
		8. Готовая лекарственная форма препаратов	4
		9. Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля.	4

Самостоятельная работа обучающегося

№раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Вид СРС	Объем часов
				очно
1	Основы биотехнологии	1. Предмет, значение, история развития биотехнологии. Природа и разнообразие биотехнологических процессов. Объекты и методы биотехнологии. Достижения ветеринарной биотехнологии.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3
		2. Пищевая биотехнология. Задачи и роль современной биологической промышленности.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		3. Сельскохозяйственная и ветеринарная биотехнология как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		4. Микроорганизмы-специфический элемент биотехнологических систем. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		5. Особенности технологии промышленного культивирования микроорганизмов. Методы культивирования бактерий, непрерывное и периодическое культивирование.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		6. Биотехнологические основы получения препаративных форм продуктов микробного синтеза. Методы выделения, очистки, концентрирования биопрепаратов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		7. Методы высушивания биопрепаратов. Параметры методов высушивания.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		8. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4

			Подготовка к занятиям	
		9. Принципы контроля, стандартизации и сертификации, повышения качества биологических препаратов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	3,7

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. - М. : 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: 03.05.2023). — 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: 03.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М. Ш. Азаев, Т. Н. Ильичева, Л. Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/993530. - ISBN 978-5-16-014611-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1915352> (дата обращения: 21.08.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Гаврилов, Владимир Андреевич.
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. - М. : МГАВМиБ, 2014. - 103 с. - ISBN 978-5-86341-410-2. - Текст : непосредственный.
3. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-45523-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271304> (дата обращения: 05.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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: 03.05.2023). — 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 аттестации № 101 Учебно-лабораторного корпуса (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23 стр. 6)	Комплект специализированной мебели, учебная доска
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 122 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

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

Кафедра иммунологии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины(модуля)

«Основы биотехнологии»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профиль подготовки
Ветеринарная биохимия и радиобиология

Уровень высшего образования
бакалавр

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерий оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-5			
Знать: современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Глубокие знания о современных представлениях об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в современных представлениях об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о представлениях об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства и обосновывать выбор инновационных методов для совершенствования биотехнологической продукции	Уметь проводить расчёт основных характеристик биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства и обосновывать выбор инновационных методов для совершенствования биотехнологической продукции	Отлично	Высокий
	Уметь производить расчет основных характеристик биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства	Хорошо	Повышенный

	Уметь частично рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства и обосновывать выбор инновационных методов для совершенствования биотехнологической продукции	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Навыками прогнозирования результатов и стратегией развития технологических процессов методами анализа эффективности работы биотехнологических производств; методами генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Полное овладение навыками прогнозирования результатов и стратегией развития технологических процессов методами анализа эффективности работы биотехнологических производств; методами генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Отлично	Высокий
	Владение навыками прогнозирования результатов и стратегией развития технологических процессов методами анализа эффективности работы биотехнологических производств; методами генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками прогнозирования результатов и стратегией развития технологических процессов методами анализа эффективности работы биотехнологических	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков прогнозирования результатов и стратегией развития технологических процессов методами анализа эффективности работы биотехнологических производств	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК- 1			
Знать: Основы и методы выбора форм и методов научных исследований живых организмов, их разнообразия и взаимодействия друг с другом и окружающей средой, к применению полученных знаний для решения профессиональных задач	Глубокие знания об основных закономерностях и методах управления в сфере биологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в представлении основ и методов управления в сфере биологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Хорошо	Повышенный

	Фрагментарные представления об основах и методах управления в сфере биологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основах и методах управления в сфере биологических производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Применять на практике методы управления в сфере биологических производств и мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов	Уметь применять на практике методы управления в сфере биологических производств и мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов	Отлично	Высокий
	Уметь применять методы управления в сфере биологических производств и мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять методы управления в сфере биологических производств и мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять на практике методы управления в сфере биологических производств и мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Навыками проведения экспертизы и мониторинга качества биологических производств, мероприятиями по охране природной среды и восстановлению биологических ресурсов	Полное овладение навыками проведения экспертизы и мониторинга качества биологических производств, мероприятиями по охране природной среды и восстановлению биологических ресурсов	Отлично	Высокий
	Владение методами проведения экспертизы и мониторинга качества биологических производств, мероприятиями по охране природной среды и восстановлению биологических ресурсов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами проведения экспертизы и мониторинга качества биологических производств, мероприятиями по охране природной среды	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков проведения экспертизы и мониторинга качества биологических производств, мероприятиями по охране природной среды и восстановлению биологических ресурсов	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-2			
Знать: Основы и методы лабораторных исследо-	Глубокие знания об основных закономерностях и методах разработки и контроля, биобезопасности новых	Отлично	Высокий

ваний, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	профилактических, лекарственных и диагностических средств		
	Не существенные ошибки в представлении основ и методов разработки и контроля, биобезопасности новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основах и методах разработки и контроля, биобезопасности новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основах и методах разработки и контроля, биобезопасности новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Применять на практике методы лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Уметь применять на практике методы лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Отлично	Высокий
	Уметь применять методы лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять методы лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять на практике методы лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Навыками проведения лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Полное овладение навыками проведения лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Отлично	Высокий
	Владение методами проведения лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами проведения лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	Удовлетворительно	Пороговый

	Отсутствие навыков проведения лабораторных исследований, разрабатывать и контролировать биобезопасность новых профилактических, лекарственных и диагностических средств	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.	<i>Основы биотехнологии</i>	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-5, ПК-1, ПК-2

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится : в 6 семестре 3 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 – 27 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 30 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 60 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

1. Особенности устройства и структура предприятий биологической промышленности.
2. Мероприятия по защите персонала, работающего на предприятиях биологической промышленности.
3. Защита окружающей среды при работе предприятий биол. промышленности.
4. Классификация электронных микроскопов. Устройство просвечивающего электронного микроскопа.
5. Устройство лаборатории электронной микроскопии. Подготовка биообъектов к исследованию в электронном микроскопе.
6. Характеристика эталонных, производственных штаммов и посевных микробных культур. Их использование в биотехнологическом процессе.
7. Методы определения общей и биологической концентрации микроорганизмов.
8. Классификация питательных сред. Особенности производственных питательных сред. Требования к сырью, применяемому для изготовления производственных питательных сред.
9. Характеристика основных и дополнительных компонентов питательных сред. Основное сырье, применяемое в качестве источников азота и углерода.
10. Методы предварительной обработки сырья, используемого для изготовления производственных питательных сред.
11. Требования к готовым производственным питательным средам. Методы стерилизации производственных питательных сред. Схема установки непрерывной стерилизации.
12. Классификация процессов промышленного культивирования микроорганизмов. Особенности периодического и непрерывного культивирования бактерий.
13. Условия оптимизации промышленного культивирования бактерий. Устройство аппарата культиватора.
14. Особенности промышленного накопления биомассы вируса с использованием животных и куриных эмбрионов.
15. Требования к культурам клеток, используемым для накопления вируса. Классификация способов культивирования клеток. Особенности стационарного культивирования клеток.
16. Динамичное, суспензионное и комбинированное культивирование клеток в промышленных условиях.
17. Классификация методов выделения целевого продукта из культуральной жидкости. Осаждение (особенности метода, преимущества и недостатки)
18. Флотация. Устройство аппарата флотатора.
19. Классификация методов фильтрации. Ультрафильтрация. Схема установки и особенности процесса ультрафильтрации.
20. Микрофильтрация. Схема микрофильтрационной установки с необратимым забиванием пор мембраны и установки с параллельным потоком клеточной суспензии.
21. Особенности процессов диализа и обратного осмоса, их применение в производстве биопрепаратов. Схема установок.
22. Применение экстракции, кристаллизации, адсорбции и ионного обмена при выделении биовещества.

23. Применение распылительного высушивания в производстве биологических препаратов. Схема и принцип работы распылительной сушилки.

24. Устройство и принцип работы вакуум-выпарного аппарата.

25. Особенности лиофильного (сублимационного) высушивания биопрепаратов. Этапы и режимы.

26. Характеристика компонентов готовой лекарственной формы биологических препаратов. Виды упаковок биопрепаратов. Требования к материалам, применяемым для изготовления первичной упаковки.

27. Этапы изготовления таблетированной формы биопрепаратов. Характеристика основных компонентов входящих в состав таблеток.

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-5, ПК-1. ПК-2):

1. Биосинтез ферментов в клетке осуществляется если

- А) белок-репрессор соединен с оператором
- Б) белок-репрессор связан с индуктором
- В) белок-репрессор активирован корепрессором
- Г) нет верного ответа

2. Ферменты, образующиеся независимо от присутствия индукторов в питательной среде

- А) конститутивные
- Б) индуцибельные
- В) аллостерические
- Г) адаптивные

3. Выберите главный критерий отбора продуцента в качестве биообъекта

- А) быстрое накопление биомассы
- Б) дешевизна
- В) способность синтезировать целевой продукт
- Г) устойчивость к посторонней микрофлоре

4. К методам прямой трансформации растений не относят:

- 1) электропорация
- 2) агробактериальная трансформация
- 3) биобаллистическая трансформация
- 4) липофекция

5. Биосинтез ферментов в клетке прекращается если

- А) белок-репрессор соединен с оператором
- Б) белок-репрессор связан с индуктором
- В) белок-репрессор активирован корепрессором
- Г) все варианты верны

6. Аппарат-ферментер Гироген применяют для:

- а) биосинтеза ферментов
- б) динамического культивирования культуры клеток
- в) культивирования дрожжей
- г) накопления бактериофагов

7. Гибридомы образуются в результате слияния:

- а) лимфоцитов и вируса Сендай
- б) Т-киллера и миеломной клетки
- в) В-лимфоцита и миеломной клетки
- г) антигена и В-лимфоцита

8. Какой вид гидролиза не используют при подготовке компонентов производственных питательных сред:

- а) ферментативный
- б) химический
- в) биологический
- г) комбинированный

9. Максимум концентрации антибиотика достигается, когда

- А) рост культуры завершается
- Б) идет активный рост продуцента
- В) происходит лизис клеток
- Г) в лаг-фазе роста

10. Основной промышленный продуцент пенициллина

- А) *Penicillium griseofulvum*
- Б) *Penicillium chrysogenum*
- В) *Penicillium marneffe*
- Г) *Penicillium camemberti*

11. При производстве пенициллина стадия сорбции на угле применяется для

- А) избавления от коричневого пигмента питательной среды
- Б) кристаллизации
- В) фильтрации бутилацетата
- Г) экстракции

12. Препараты, содержащие микроорганизмы-антагонисты патогенной и условно-патогенной микрофлоры называют:

- а) пробиотики
- б) пребиотики
- в) антибиотики
- г) вакцины

13. Для выделения иммуноглобулинов применяют:

- а) высаливание
- б) выпаривание
- в) отстаивание
- г) флокуляцию

14. Необратимое нарушение жизнедеятельности (гибель) бактерий под действие антибиотика означает

- А) бактерицидное действие
- Б) фунгицидное действие
- В) протозоостатическое действие
- Г) бактериостатическое действие

15. Основной продуцент стрептомицина

- А) *P. griseofulvum*
- Б) *P. chrysogenum*
- В) *S. griseus*
- Г) *B. Subtilis*

16. Культура тканей растений - это

- А) культивирование микроорганизмов, усвоивших ген растения и продуцирующих биологически активные вещества
- Б) выращивание растений на опытных участках
- В) выращивание в стерильных условиях изолированных клеток, тканей растений на твердых или жидких питательных средах

Г) все варианты ответов верны

17. Часть каллусной культуры, используемой для пересадки на свежую питательную среду

- А) Трансплантат
- Б) Инокулюм
- В) Инокулят
- Г) фрагмент

18. Продуцент в производстве рибофлавина

- А) *Escherichia coli*
- Б) *Brevibacterium flavum*
- В) *Candida utilis*
- Г) *Eremothecium ashbyii*

19. Продуцент в производстве витамина В₁₂

- А) актиномицеты, пропионовокислые, метанобразующие бактерии
- Б) *Aspergillus niger*
- В) *Acetobacter* и *Gluconobacter*
- Г) *Candida utilis*

20. Продуцент в производстве бета-каротина

- А) *Blakeslea trispora*, актиномицеты, плесневые грибы, дрожжи
- Б) *Brevibacterium flavum*
- В) *Candida utilis*
- Г) *Eremothecium ashbyii*

21. Продуцент в производстве лимонной кислоты

- А) *Penicillium*
- Б) *Aspergillus niger*
- В) *Acetobacter* и *Gluconobacter*
- Г) *Candida utilis*

22. Способ, пригодный для удаления кислорода из питательной среды, находящейся в биореакторе:

- а) откачивание;
- б) кипячение среды;
- в) вытеснение смесью водорода и углекислого газа;
- г) упаривание.

23. Вещества, входящие в состав защитных сред, применяемых при лиофильном высушивании:

- а) криопротектанты;
- б) антикоагулянты;
- в) флокулянты;
- г) биостимуляторы.

24. Процесс расслоения дисперсных систем под действием силы тяжести называют:

- а) седиментация;
- б) флокуляция;
- в) коагуляция;
- г) флотация.

25. Размер пор мембран ультрафильтрационных установок составляет:

- а) 0,1- 10 мкм.;
- б) 0,01-0,1 мкм.;
- в) менее 0,001 мкм.;
- г) 10 – 100 мкм.

26. Вещества, являющиеся чужеродными для биологических систем называют:

- а) эубиотики;
- б) антибиотики;
- в) ксенобиотики;
- г) пробиотики.

27. Эубиотики (пробиотики) - это:

- а) убитые микроорганизмы;
- б) живые, специально подобранные микроорганизмы;
- в) ферментные препараты, улучшающие пищеварение;
- г) пищевая добавка;

28. Поверхностно- активные вещества применяют с целью:

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

29. Для промышленного культивирования бактерий не применяют:

- а) ферментер
- б) аппарат-культиватор
- в) флотатор
- г) биореактор

30. Показателем качества готовой лекарственной формы пробиотика служит:

- а) общая концентрация;
- б) биологическая концентрация;
- в) единица действия;
- г) иммуногенность.

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-5, ПК-1, ПК-2*):

1. Цель и задачи биотехнологии как науки. Исторические этапы развития биотехнологии.
2. Объекты и методы биотехнологии. Получение биообъектов-суперпродуктов.
3. Определение генной инженерии. Основная концепция.
4. Этапы молекулярного клонирования.
5. Виды генетических векторов.
6. Основные методы переноса генов в клетки растений.
7. Сельскохозяйственная биотехнология. Ее цели и задачи. Использование биотехнологических методов для повышения урожайности растений и продуктивности животных.
8. Пищевая биотехнология, ее цели и задачи. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически модифицированного сырья.
9. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
10. Биотехнология в ветеринарии. Ее цели и задачи. Достижения ветеринарной биотехнологии.
11. Характеристика векторной системы на основе Ti-плазмиды. Агробактериальный метод.
12. Закономерности роста и развития микроорганизмов. Фазы роста микроорганизмов.
13. Координация микробного метаболизма. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Ингибирование и активация ферментов. Строение Лас-оперона.
14. Клеточная инженерия. Достижения клеточной биотехнологии.
15. Методы введения гена в клетку путем микроинъекции, электропорации и липофекции.
16. Генно-инженерные объекты. Достижения генной инженерии.
17. Сырье, используемое для приготовления питательных сред, его предварительная обработка.
18. Процесс создания рекомбинантной ДНК.
19. Питательные основы, среды и дополнительные растворы. Методы их приготовления.
20. Биотехнологические основы очистки сточных вод. Устройство биофильтров и аэротенков.
21. Основы обеспечения безопасных условий труда и защиты окружающей среды при работе предприятий биологической промышленности.
22. Устройство лаборатории электронной микроскопии. Подготовка биологических объектов для исследования в электронном микроскопе.
23. Устройство электронного микроскопа и его применение. Классификация электронных микроскопов.
24. Контрольные, эталонные штаммы и посевные микробные культуры. Их характеристика, контроль качества.
25. Метод трансплантации эмбрионов животных.
26. Методы промышленного культивирования микроорганизмов.
27. Типовая технологическая схема получения биопрепаратов.
28. Технологические приемы получения моноклональных антител.
29. Непрерывное и периодическое культивирование микроорганизмов.
30. Клонирование генов методами генетической инженерии.
31. Методы определения концентрации микроорганизмов.
32. Гибридная технология.
33. Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основы питательных сред.

34. Вектор; основные характеристики и функции векторов.
35. Технология получения трансгенных животных и химер.
36. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов.
37. Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов.
38. Окрашивание микроорганизмов по Ожешко.
39. Приготовление живых вакцин. Методы аттенуации вакцинных штаммов.
40. Сертификация вакцинных препаратов.
41. Способы промышленного культивирования культур клеток.
42. Основная научно-техническая документация, представляемая в ВГНКИ при сертификации биопрепаратов.
43. Мембранные методы выделения и концентрирования биомассы и продуктов микробного синтеза. Микрофилтрация. Ультрафилтрация.
44. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
45. Особенности биотехнологии культивирования вирусов.
46. Системы, применяемые для накопления биомассы вирусов в промышленных объемах. Их характеристики.
47. Культивирование вирусов в культурах клеток. Классификация клеточных культур.
48. Методы высушивания биопрепаратов. Аппаратура и оборудование.
49. Лиофильное высушивание биопрепаратов. Режимы и контроль процессов сушки.
50. Стандартизация и сертификация биопрепаратов.
51. Устройство биореактора.
52. Основные этапы контроля качества ветеринарных биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Работа ОБТК.
53. Инженерные системы биопредприятий, обеспечивающие защиту окружающей среды.
54. Показатели, по которым проводят контроль качества жидкой, сухой и таблетированной форм биопрепаратов
55. Отбор трансформатов и методы их анализа.
56. Методы выявления ГМО в процессированных продуктах питания и кормах для животных
57. Методы выявления ГМО в непротесированных продуктах, сырье и кормах.
58. Этапы и сущность полимеразно-цепной реакции.
59. Применение молекулярно-биологического анализа в определении генов-маркеров.
60. Использование биочипов в выявлении ГМИ.

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
незачтено	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: 06.03.01 Биология

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)

(подпись, дата)

Н.В. Пименов

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения