

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
доцент Д.Н. Мингалеев
«20» сентября 2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.33 Биотехнология

Образовательная программа	<u>19.03.01 «Биотехнология»</u>
Направленность (профиль)	<u>Ветеринарная биотехнология</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная / Заочная</u>


Рабочая программа дисциплины Б1.О.33 Биотехнология

Составил  Т.Р. Якупов

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии,
физики и математики
протокол № 5
«14» октября 2021 г.


Зав. кафедрой, профессор  Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 2

Председатель методической комиссии,
профессор  Р.И. Михайлова
«18» октября 2021 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент  Р.Н. Файзрахманов
«20» октября 2021 г.

Согласовано:

Заведующий  Ч.А. Харисова
библиотекой

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
- 5 Язык(и) преподавания
- 6 Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1 Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины «Биотехнология» в подготовке бакалавра состоит в том, чтобы дать студентам целостное представление о современном состоянии биотехнологии как о новом направлении научной и практической деятельности человека, имеющем в своей основе использование биологических объектов (клетки микроорганизмов, тканей животных и растений) или молекул (нуклеиновые кислоты, белки-ферменты и др.) для решения различных задач в области ветеринарной биотехнологии.

1.2 Задачи:

- ознакомление студентов достижениями в области молекулярной биологии, основными направлениями и разделами современной биотехнологии: генная и клеточная инженерия, инженерная энзимология, техническая микробиология;

- освоение основных методов и приемов генной инженерии и клеточной инженерии, способов и этапов создания генноинженерных продуктов, генетически модифицированных организмов;

- ознакомить с основами технологических процессов производства ферментативных препаратов, БАВ применяемых в сельском хозяйстве, в производстве и переработки продуктов с использованием микроорганизмов;

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биотехнология» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 - «Биотехнология» и относится к блоку 1- дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.О.33.

3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы: умения и компетенции по общей биологии, биологической химии, генетике растений и животных в объеме, предусмотренном государственными образовательными стандартами.

Знать: основные метаболические пути превращения биологических соединений в организме животных; биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности в них молекулярных процессов; перспективах использования микробиологических и ферментативных препаратов.

Уметь: использовать приобретенные теоретические знания и навыки лабораторных работ в будущей практической деятельности; практически использовать методы выделения и очистки биологических соединений,

качественные и количественные методы анализа биоорганических соединений.

Владеть: основными методами микробиологии.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Биотехнология» формируются следующие компетенции или их составляющие:

общефессиональных компетенций (ОПК):

- способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. (ОПК-7);

профессиональных компетенций (ПК):

- способность к разработке и внедрению технологического процесса лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения (ПК-1).

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ОПК-7</p> <p>Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-7} Проводит экспериментальные исследования и испытания, наблюдения и измерения, по заданной методике при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-1_{ОПК-7} Знать: основные метаболические пути превращения биологических соединений в организме животных; биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности в них молекулярных процессов.</p> <p>ИД-1_{ОПК-7} Уметь: практически использовать методы выделения и очистки биологических соединений (белков, нуклеиновых кислот, витаминов, гормонов, ферментов и др.), качественные и количественные методы анализа биоорганических соединений при решении профессиональных задач</p> <p>ИД-1_{ОПК-7} Владеть: основными методами молекулярно-генетических и иммунологических исследований: работа с ДНК, ПЦР, рестрикционный анализ, электрофорез и др; методами иммобилизации ферментов и областями их применения; методами</p>

<p>Раздел 1 Генная инженерия Тема 1. ДНК-носитель генетической информации. Методы изучения генетического материала. Тема 2. Алгоритм создания рекомбинантной ДНК. Генно-инженерные продукты. Тема 3. Генетическая инженерия растений. ГМ-продукты.</p>	55/50	12/4	22/4		34/8		21/42		21/42	ИД-1опк-7 ИД-3пк-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ¹
<p>Раздел 2 Клеточная инженерия. Тема 1. Трансгенез. Методы создания трансгенных животных Тема 2. Клонирование. Виды и способы клонирования. Тема 3. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве</p>	34/34	12/2	10/4		22/6		12/28		12/28	ИД-1опк-7 ИД-3пк-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ¹

Раздел 3. Инженерная энзимология. Тема.1 Иммуобилизованные ферменты Тема 2. Ферментные препараты в животноводстве	22/26	4/-	12/2			16/2		6/24		6/24	ИД-1 ОПК-7 ИД-3 ПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹
Раздел 4. Техническая микробиология. Тема 1. Основные направления. Способы промышленного культивирования микроорганизмов Тема 2. Биотехнология кормовых препаратов	33/31	8/2	10/2			18/4		15/26		15/26	ИД-1 ОПК-7 ИД-3 ПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ¹
Промежуточная аттестация <i>Зачет</i>	-/4										ИД-1 ОПК-7 ИД-3 ПК-1		ОС4 ⁴
Итого	144/144	36/8	54/12			90/20		54/120		54/120			

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для устного зачета
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их со-	Объем в
-------	--	---------

раздела (темы)	содержание	часах	
		Очн.	Заоч.
1	<p>Генетическая инженерия.</p> <p>1. Молекулярная биотехнология. История развития.</p> <p>Биотехнология в животноводстве.</p> <p><u>Содержание.</u> Основные этапы развития молекулярной биотехнологии как науки. Краткая характеристика основных направлений дисциплины: генетической инженерии, клеточной инженерии, инженерной энзимологии и технической микробиологии. Их роль в современном мире, в животноводстве. Социальные, этические, экологические проблемы биотехнологии. Строение и биологическая роль нуклеиновых кислот.. Этапы реализации генетической информации.</p>	2	2
1	<p>Генетическая инженерия.</p> <p>2. Алгоритм создания генно-инженерного продукта. Рекомбинантные молекулы. Генно-инженерные продукты.</p> <p><u>Содержание.</u> Этапы получения рекомбинантных ДНК. Характеристика рестриктаз. Генетические векторы, виды характеристика применение. Способы конструирования рекомбинантных ДНК. Основные этапы. Генноинженерные продукты.</p>	6	2
1	<p>Генетическая инженерия.</p> <p>3. Генетическая инженерия растений. Генетически модифицированные продукты.</p> <p><u>Содержание.</u> История развития, основные направления. Задачи генной инженерии растений и основные этапы. Способы внедрения чужеродного гена в растительные клетки. Получение генетически модифицированных организмов. Ситуация с ГМ продуктами в мире и России. Возможные причины обуславливающие опасность ГМ продуктов.</p>	4	
2	<p>Клеточная инженерия</p> <p>4. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Трансгенные животные.</p> <p><u>Содержание.</u> История развития и основные направления клеточной инженерии. Технология получения трансгенных животных. Методы</p>	4	2

	внедрения в клетки чужеродного ДНК. Трансгенные животные и сельское хозяйство.		
2	<p>Клеточная инженерия</p> <p>5. Клонирование - как способ создания новых организмов. Проблемы клонирования. Синтетическая биология.</p> <p>Содержание. Высшее достижение клеточной инженерии, наряду с созданием искусственно запрограммированных клеток клонирование. Возможности клонирования в биологии. Технология и общие принципы клонирования животных. Вопросы о возможности клонирования человека и его правовые аспекты.</p>	4	
2	<p>Клеточная инженерия</p> <p>6. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве.</p> <p>Содержание. Трансплантация эмбрионов, прижизненная аспирация овоцитов, экстракорпоральное оплодотворение, эмбрионально-геномные технологии. Методы управления воспроизводительной функцией самок животных. Криоконсервация эмбрионов.</p>	4	
3	<p>Инженерная энзимология</p> <p>7. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и их применение.</p> <p><u>Содержание.</u> Инженерная энзимология — как наука, цели и задачи. Имобилизованные ферменты. Способы иммобилизации и их характеристика. Применение иммобилизованных ферментов, значение для сельского хозяйства. Основные классы ферментов применяемые в животноводстве. Основные категории ферментных препаратов для сельского хозяйства.</p>	4	
4	<p>Техническая микробиология</p> <p>8. Техническая микробиологи. Основные направления микробного производства.</p> <p><u>Содержание.</u> История развития, основные направления и современное состояние технической микробиологии. Типы микробного производства. Значение технической микробиологии для сельского хозяйства.</p>	4	2
4	Техническая микробиология		

	9. Биотехнология кормовых препаратов. Пробиотики. <u>Содержание.</u> Характеристика основных классов пробиотиков. Препараты, производимые на их основе. Принципы культивирования пробиотиков. Механизм действия пробиотиков на животный организм. Понятие о пребиотиках. Получение кормовых белков, аминокислот и др.	4	
	Итого	36	8

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	1. Методы изучения генетического материала. Рестрикционный анализ. Методы гибридизации. Секвенирование ДНК.	4	2
1	2. Методы электрофореза – как один из основных инструментов в ДНК-технологиях.	4	
1	3. Полимеразная цепная реакция - как основной метод обнаружения и клонирования генетического материала.	4	
1	4. Получение рекомбинантной молекулы ДНК	2	2
1	5. Генно-инженерные продукты. Значение для животноводства	2	
1	6. ГМО. Технологии получения и контроля ГМ продуктов	4	
1	7. Семинар. Генетическая инженерия.	2	
2	8. Трансгенез. Методы трансгенизации животных.	2	2
2	9. Эмбрионально-геномные технологии. Криоконсервация эмбрионов. Оценка качества, кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Оплодотворение in-vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов.	6	2
2	10. Семинар. Клеточная инженерия.	2	
3	11. Иммуобилизованные ферменты. Методы	4	

	иммобилизации. Определение активности иммобилизованной каталазы.		
3	12. Методы иммуноферментного анализа. Методика постановки.	4	
3	13. Ферментные препараты в животноводстве.	2	2
3	14. Семинар. Инженерная энзимология	2	
4	15. Получение гидролизата казеина. Определение аминного азота.	2	
4	16. Культивирование микроорганизмов. Определение кинетики роста клеток.	2	2
4	17. Методы очистки, консервации и хранения биопрепаратов.	4	
4	18. Семинар. Техническая микробиология.	2	
	Итого	54	12

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	1. ДНК – как носитель генетической информации. Механизм реализации генетической информации. <u>Содержание.</u> Структура и организация ДНК в клетке. Структура гена. Репликация ДНК. Особенности транскрипции. Постсинтетическая модификация белка.	6	14
1	2. Методы нокаутирования генов. Интерференция РНК. <u>Содержание.</u> Нокаутирование - как важнейший способ изучения механизмов функционирования генов. Способы нокаутирования. Явление интерференции РНК в клетке. Антисмысловая РНК. Методы генной инженерии основанные на использование интерфирирующей РНК.	7	14
1	3. Современные методы генодиагностики и генотерапии. <u>Содержание.</u> Механизмы репарация и редактирования генома. Биочипы. Генные препараты и перспективы использования в	8	14

	животноводстве.		
2	<p>4. Стволовые клетки. Перепрограммирование клеток.</p> <p><u>Содержание.</u> Понятие о стволовых клетках. Терапевтическое клонирование. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК). Технология получения ИПСК. Значение для молекулярной биотехнологии.</p>	6	14
2	<p>5. Гибридизация соматических клеток. Моноклональные антитела.</p> <p><u>Содержание.</u> Получение гибридом - как достижение клеточной инженерии. Моноклональные антитела и их значение в иммунологии.</p>	6	14
3	<p>6. Биотехнология кормовых и ферментативных препаратов.</p> <p><u>Содержание.</u> Основные классы ферментов применяемые в сельском хозяйстве. Основные источники ферментов. Биотехнология получения кормовых белков, аминокислот и др.</p>		12
3	<p>7. Современная биотехнология производства продуктов питания.</p> <p><u>Содержание.</u> Современная пищевая биотехнология: определение и обзор потенциальных преимуществ и рисков; Риск для здоровья человека и окружающей среды, ассоциированный с ГМО и ГМ продуктами питания; Социальные и этические проблемы, возникающие в связи с появлением ГМ продуктов</p>	6	12
4	<p>8. Промышленное культивирование микроорганизмов.</p> <p><u>Содержание.</u> Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта. Биореакторы. Типы биопроцессов и биопрепаратов, их использование в растениеводстве и животноводстве.</p>	7	12

4	9. Биотехнология в 21 веке. <u>Содержание.</u> Геномика, протеомика, биоперформатика и их значение. Проект «геном человека». Основные направления развития сельскохозяйственной и медицинской биотехнологии. Биотехнологический контроль воспроизводства с/х животных.	8	14
	Итого	54	120

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Биотехнология»

7.1 Литература

При изучении дисциплины «Биотехнология» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

	Источники информации	Кол-во экземпляров, режим доступа
1.	Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс] / Т.Р.Якупов, Т.Х.Фаизов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2019. — 160 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123684
2.	Биотехнология: учебное пособие / И.В. Тихонов [и др.]; ред. Е.С. Воронин. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792 с. - ISBN 5-98879-005-4: 612.50 р.	21 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
3.	Биохимия животных: учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарлова. - Казань : [б. и.], 2003. - 312 с. : ил. - ISBN 5-89998-021-4: 110 р., 76 р.	323 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
4.	Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с.	Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Я 49 Ферментные препараты в животноводстве. Учебно – методическое пособие по дисциплине «Биотехнология» / Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф. – ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. 2021. – 42 с.

Я 49 Молекулярная биотехнология. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биотехнология» (направление подготовки 19.03.01 – «Биотехнология» / Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020.– 104 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Основные сведения об Электронно-библиотечной системе	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора
«Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ». Лицензионный договор № 641 от 26.12.2022 г. на предоставление права использования программного обеспечения Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
«ЭБС ЛАНЬ»	ООО «ЭБС ЛАНЬ». Сетевая электронная библиотека аграрных вузов Договор № к13/06-2019 на оказание услуг от 13.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
«Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 429 от 29.11.2022 г. Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». На Цифровой образовательный ресурс IPRsmart, электронная библиотечная система «Автоматизированная система управления Цифровой библиотекой IPRsmart (АСУ IPRsmart). Лицензионный договор № 10364/23К от 06.06.2023 г. Срок действия договора с 18.06.2023 г. по 17.06.2024 г.
«ПОЛПРЕД Справочники»	ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polped.com Обзор СМИ от 22.05.2018 г. Срок действия – бессрочный
Национальная электронная библиотека НЭБ	Национальная электронная библиотека НЭБ (ФГБУ «Российская государственная библиотека») Договор № 101/04/0344/-П о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018 г. Срок действия – бессрочный
eLIBRARY.RU	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г. Срок действия – бессрочный
Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор № 5368 на программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ 4.0» от 15.08.2022 г. Срок действия договора с 01.09.2022 г. по 01.09.2023 г.

«ВКР-СМАРТ»	ООО «Профобразование» «ВКР-СМАРТ» - «умная» система проверки на заимствования и хранения ВКР Лицензионный договор № 10 096/23 от 28.02.2023 г. Срок действия договора с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.
SpringerNature	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию база данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки Сублицензионный договор № 809 от 24.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
Система автоматизации библиотек ИРБИС64+	Система автоматизации библиотек ИРБИС64+ Договор № С1-Д13/28-04-2021 об оказании услуг по поставке научно-технической продукции от 19.05.2021 г.
ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии»	ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии» Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016 г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020 г. Срок действия – бессрочный
SCIENCE INDEX	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2022 от 24.11.2022 г. Срок действия с 24.11.2022 г. по 23.11.2023 г.
ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и Едином электронном образовательном ресурсе от 21.10.2020 г. Срок действия договора 5 лет
ООО «Консультант студента»	Лицензионный договор № 075ЛП-07/22 об использовании электронных версий произведений в базе данных от 27.06.2022 г. Срок действия договора 5 лет

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Биотехнология»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Биотехнология	<p>Учебная аудитория №339 для проведения лекционных занятий</p> <p>420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35</p>	Столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук.	<p>1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30538-20507-ААОЕМ</p> <p>2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007, лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
	<p>Учебная аудитория №415 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35</p> <p>.</p>	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, шкаф химический, столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; магнитно-меловая доска, плитка электрическая 2-х комфорочная, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, химические реактивы. Проектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.	<p>1. Microsoft Windows 8 для одного языка Кодпродукта: 00179-40448-49991-ААОЕМ</p> <p>2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
	<p>Специализированная лаборатория №440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ПЦР-диагностики)</p>	Столы, стулья, ноутбук Samsung NP-R518; принтер Samsung ML-1520. Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абак-	<p>1. Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная.</p> <p>2. Microsoft</p>

	териальной воздушной среды) с подставкой УФ-1, боксы микробиологической безопасности ЛБ-1, центрифуги-вортексы FVL-2400N, высокоскоростные миницентрифуги MicroSpin 12, твердотельные термостаты TAGLER HT-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объемом, лабораторной посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией	Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
Специализированная лаборатория №440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики)	Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Биноклярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ЕСХ- F 15М; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого блотинга Criterion; ноутбук Acer	1. Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по паспорту б/н, площадь 2730 кв.м.), адрес: 420029, Республика Татар-	Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компьютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., монитор Samsung 943A – 4 шт., монитор AserV193WV – 1 шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия №

	стан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35	в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).	42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.
--	---	--	---

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Учебный год (20__/20__)	Изменения	Дата и номер протокола заседания кафедры	Дата и номер протокола заседания Ученого совета факультета биотехнологии и стандартизации	Подпись декана факультета биотехнологии и стандартизации
1.	2023-2024	Актуализация для 2023 года набора	Протокол № 18 от 18.05.2023 г.	Протокол № 6 от 24.05.2023 г.	