

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. Мингалева  
«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).

<b>Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)</b>	<b>Индикатор достижений</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
<p align="center"><b>ОПК-7</b></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<sub>ОПК-7</sub> Проводит экспериментальные исследования и испытания, наблюдения и измерения, по заданной методике при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-7</sub> <b>Знать:</b> основные метаболические пути превращения биологических соединений в организме животных; биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности в них молекулярных процессов.</p> <p>ИД-1<sub>ОПК-7</sub> <b>Уметь:</b> 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<sub>ОПК-7</sub> <b>Владеть:</b> основными методами молекулярно-генетических и иммунологических исследований: работа с ДНК, ПЦР, рестрикционный анализ, электрофорез и др; методами иммобилизации ферментов и областями их применения; методами куль-</p>

		тивирования микроорганизмов для решения профессиональных задач
ПК-1 Способность к разработке и внедрению технологического процесса лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Осуществляет поиск, отбор и анализ информации для разработки и оптимизации технологического процесса	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> <b>Знать:</b> поиск, отбор и анализ информации для разработки и оптимизации технологического процесса лекарственных средств ветеринарного назначения ИД-3 <sub>ПК-1</sub> <b>Уметь:</b> применять современные научно-технические разработки в технологических процессах производства, первичной переработки, хранения биологических препаратов. ИД-3 <sub>ПК-1</sub> <b>Владеть:</b> современными технологиями и способностью разрабатывать новые технологии производства биопрепаратов ветеринарного назначения.

## 5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 - «Биотехнология» дисциплины «Биотехнология» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

## 6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых 90 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 54 часов практические занятия), 54 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Для заочной формы обучения контактная работа составляет 20 часов обучающегося с преподавателем (8 часов занятия лекционного типа, 12 часов практические занятия), 120 часов составляет самостоятельная работа, 4 часов на контроль.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				5 сем		4 курс	

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	4	144	144	144		144	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		90	20	90		20	
Лекции (Лк)		36	8	36		8	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		54	12	54		12	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		54	120	54		120	
Контроль		-	4			4	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ 3- Зачет		Зачет	Зачет	Зачет		Зачет	

## 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них				Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Всего	Выполнение домашних заданий			

<b>Раздел 1</b> 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.	55/50	12/4	22/4			34/8		21/42		21/42	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 <sup>1</sup> , ОС2 <sup>1</sup>
<b>Раздел 2</b> Клеточная инженерия. Тема 1. Трансгенез. Методы создания трансгенных животных Тема 2. Клонирование. Виды и способы клонирования. Тема 3. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве	34/34	12/2	10/4			22/6		12/28		12/28	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 <sup>1</sup> , ОС2 <sup>1</sup>



Раздел 3. Инженерная эн- зимология. Тема.1 Иммоби- лизированные ферменты Тема 2. Фер- ментные препа- раты в животно- водстве	22/26	4/-	12/2			16/2		6/24		6/24	ИД- 1 <sub>ОПК-7</sub>  ИД- 3 <sub>ПК-1</sub>	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 <sup>1</sup>
Раздел 4. Техническая микробиология. Тема 1. Основ- ные направле- ния. Способы промышленного культивирова- ния микроорга- низмов Тема 2. Биотех- нология кормо- вых препаратов	33/31	8/2	10/2			18/4		15/26		15/26	ИД- 1 <sub>ОПК-7</sub>  ИД- 3 <sub>ПК-1</sub>	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 <sup>1</sup> , ОС2 <sup>1</sup>
Промежуточ- ная аттеста- ция <i>Зачет</i>	-/4										ИД- 1 <sub>ОПК-7</sub>  ИД- 3 <sub>ПК-1</sub>		ОС4 <sup>4</sup>
<b>Итого</b>	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)	держание	часах	
		Очн.	Заоч.
<b>1</b>	<b>Генетическая инженерия.</b> <b>1. Молекулярная биотехнология. История развития.</b> <b>Биотехнология в животноводстве.</b> <u>Содержание.</u> Основные этапы развития молекулярной биотехнологии как наука. 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.	2	2
<b>1</b>	<b>Генетическая инженерия.</b> <b>2. Алгоритм создания генно-инженерного продукта. Рекомбинантные молекулы. Генно-инженерные продукты.</b> <u>Содержание.</u> Этапы получения рекомбинантных ДНК. Характеристика рестриктаз. Генетические векторы, виды характеристика применение. Способы конструирования рекомбинантных ДНК. Основные этапы. Генноинженерные продукты.	6	2
<b>1</b>	<b>Генетическая инженерия.</b> <b>3. Генетическая инженерия растений. Генетически модифицированные продукты.</b> <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.	4	
<b>2</b>	<b>Клеточная инженерия</b> <b>4. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Трансгенные животные.</b> <u>Содержание.</u> История развития и основные направления клеточной инженерии. Технология получения трансгенных животных. Методы вне-	4	2

	дрения в клетки чужеродного ДНК. Трансгенные животные и сельское хозяйство.		
2	<b>Клеточная инженерия</b> <b>5. Клонирование - как способ создания новых организмов. Проблемы клонирования. Синтетическая биология.</b> 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.	4	
2	<b>Клеточная инженерия</b> <b>6. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве.</b> Содержание. Трансплантация эмбрионов, прижизненная аспирация овоцитов, экстракорпоральное оплодотворение, эмбрионально-геномные технологии. Методы управления воспроизводительной функцией самок животных. Криоконсервация эмбрионов.	4	
3	<b>Инженерная энзимология</b> <b>7. Инженерная энзимология. Иммобилизованные ферменты и их применение.</b> <u>Содержание.</u> Инженерная энзимология — как наука, цели и задачи. Иммобилизованные 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.	4	
4	<b>Техническая микробиология</b> <b>8. Техническая микробиологии. Основные направления микробного производства.</b> <u>Содержание.</u> История развития, основные направления и современное состояние технической микробиологии. Типы микробного производства. Значение технической микробиологии для сельского хозяйства.	4	2
4	<b>Техническая микробиология</b>		

	<b>9. Биотехнология кормовых препаратов. Пробиотики.</b> <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. Иммобилизованные 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	<b>1. ДНК – как носитель генетической информации. Механизм реализации генетической информации.</b> <u>Содержание.</u> Структура и организация ДНК в клетке. Структура гена. Репликация ДНК. Особенности транскрипции. Постсинтетическая модификация белка.	6	14
1	<b>2. Методы нокаутирования генов. Интерференция РНК.</b> <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	<b>3. Современные методы генодиагностики и генотерапии.</b> <u>Содержание.</u> Механизмы репарация и редактирования генома. Биочипы. Генные препараты и перспективы использования в	8	14

	животноводстве.		
2	<b>4. Стволовые клетки. Перепрограммирование клеток.</b> <u>Содержание.</u> Понятие о стволовых клетках. Терапевтическое клонирование. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК). Технология получения ИПСК. Значение для молекулярной биотехнологии.	6	14
2	<b>5. Гибридизация соматических клеток. Моноклональные антитела.</b> <u>Содержание.</u> Получение гибридом - как достижение клеточной инженерии. Моноклональные антитела и их значение в иммунологии.	6	14
3	<b>6. Биотехнология кормовых и ферментативных препаратов.</b> <u>Содержание.</u> Основные классы ферментов применяемые в сельском хозяйстве. Основные источники ферментов. Биотехнология получения кормовых белков, аминокислот и др.		12
3	<b>7. Современная биотехнология производства продуктов питания.</b> <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	6	12
4	<b>8. Промышленное культивирование микроорганизмов.</b> <u>Содержание.</u> Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта. Биореакторы. Типы биопроцессов и биопрепаратов, их использование в растениеводстве и животноводстве.	7	12

4	<b>9. Биотехнология в 21 веке.</b> <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: <a href="https://e.lanbook.com/book/123684">https://e.lanbook.com/book/123684</a>
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. Аскарова. - 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: <a href="http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf">http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf</a>

### **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

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e-books.ksavm.senet.ru/>
2. Электронный каталог библиотеки Казанской ГАВМ – Режим доступа: <https://lib.ksavm.senet.ru/>
3. Лицензионный договор № 2021.8 на предоставление права использования программного обеспечения к Электронно-библиотечной системе «Издательство ЛАНЬ» от 16.12.2021г. Срок действия договора с 11.01.2022г. по 10.01. 2023г. <https://e.lanbook.com/>
4. Договор № к13/06-2019 на оказание услуг с Сетевой электронной библиотекой аграрных вузов от 13.06.2019г. Дополнительное соглашение №1 к Договору № к13/06-2019 от 27.07.2021. Срок действия договора на 5лет. <https://e.lanbook.com/>
5. Договор № 360 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 14.12.2020г. Срок действия договора с 11.01.2021г. по 10.01.2022г. <https://urait.ru/>
6. Договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и едином электронном образовательном ресурсе «ЭОР аграрных вузов» от 21.10.2020г. Срок действия договора 5 лет. <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Лицензионный договор № 8089/21К на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks от 04.06.2021г. Срок действия с 18.06.2021 до 17.06.2022 г. <https://www.iprbookshop.ru/>
8. Коммерческое предложение «ПОЛПРЕД Справочники» № 3079 от 12.10.2021г. Авторизованный доступ к polpred.com с 19.11.2009г. Срок действия до 15.10.2022 г. <https://polpred.com/news>
9. Договор № 101/04/0344/-П о подключении к Национальной электронной библиотеке и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018г. Срок действия договора с 16.07.2018 г. по 16.07.2022 г. <https://rusneb.ru/>
10. Лицензионное соглашение №14717 с ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» от 27.01.2017г. Лицензионное соглашение заключено без ограничения срока действия. <https://www.elibrary.ru/>
11. Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2021 от 07.12.2021 г. Срок действия от 07.12.2021г. по 07.12.2022г. [https://elibrary.ru/projects/science\\_index/science\\_index\\_org\\_info.asp](https://elibrary.ru/projects/science_index/science_index_org_info.asp)



12. Лицензионный договор № 4061 на программное обеспечение «Анти-плагиат.ВУЗ» от 11.08.2021 г. Срок действия договора с 03.09.2021г. по 02.09.2022 г. <https://ksavm-senet.antiplagiat.ru/>
13. Договор № 7772/21 на предоставление доступа к платформе ВКР-ВУЗ от 17.02.2021г. Срок действия с 01.03.2021г. по 28.02.2022г. <http://www.vkr-vuz.ru/>
14. Сублицензионный договор № SCOPUS/973 от 09.10.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.scopus.com/>
15. Сублицензионный договор № 809 «О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию баз данных издательства SpringerNature» от 24.06.2019г. Доступ к базам сохранен. <https://www.nature.com/>  
<https://link.springer.com/>
16. Договор № С1-Д13/28-04-2021 «Об оказании услуг по поставке научно-технической продукции к Системе автоматизации библиотек ИРБИС64» от 19.05.2021г. [http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?IS\\_FIRST\\_AUTH=false&C21COM=F&I2IDBN=ELK\\_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111](http://lib.ksavm.senet.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?IS_FIRST_AUTH=false&C21COM=F&I2IDBN=ELK_FULLTEXT&P21DBN=ELK&Z21ID=111&Z21FAMILY=111)
17. Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г. Срок действия – бессрочный <http://www.consultant.ru>

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

<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Биотехнология	<b>Учебная аудитория №339</b> для проведения лекционных занятий  420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт,	Столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций преподавателю, видеопроектор, экран для проектора, доска настенная, ноутбук.	1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30538-20507-AAOEM 2. Microsoft Windows Office

	д.35		Professional Plus, 2007, лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
	<b>Учебная аудитория №415</b> 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	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, эран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.	1.Microsoft Windows 8 для одного языка Кодпродукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
	<b>Специализированная лаборатория №440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ПЦР-диагностики)</b>	Столы, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной 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	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
	<b>Специализированная лаборатория №440 Межкафед-</b>	Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа	1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия №

	<p><b>ральная лаборатория иммунологии и биотехнологии</b> (Сектор ИФА-диагностики)</p>	<p>Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Бинокулярный 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</p>	<p>49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
	<p><b>Читальный зал</b> 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 Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35</p>	<p>Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. <b>Читальный зал</b> 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 в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).</p>	<p>1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffessional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 3. СПС КонсультантПлюс. Договор № 00010963 от 29.12.2017 г.</p>