

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



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебно-воспитательной  
работе и молодежной политике  
доцент Д.Н. Мингалеев  
«22» апреля 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.37 Биотехнологии в животноводстве»

Образовательная программа	<u>36.03.02 «Зоотехния»</u>
Направленность	<u>Кинология</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.37 Биотехнологии в животноводстве»

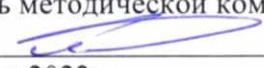
Составили  профессор Якупов Т.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии,  
физики и математики

протокол № 13  
« 13 » апреля 2022 г.

Зав. кафедрой, профессор  Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,  
профессор  Р.И. Михайлова  
« 18 » апреля 2022 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,  
доцент  Р.Н. Файзрахманов  
« 21 » апреля 2022 г.

Согласовано:

Заведующий  
библиотекой  Ч.А. Харисова

« 18 » апреля 2022 г.

## 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 дисциплины
  - 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

Цель изучения дисциплины «Биотехнологии в животноводстве» 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 сельского хозяйства и животноводства.

Задачи:

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

- показать роль биотехнологических методов и технологий в развитии животноводства и в целом сельского хозяйства, значение биотехнологии как науки для профессиональной деятельности бакалавра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- освоение основных методов и приемов геной 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 «Биотехнологии в животноводстве» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния» и относится к блоку 1 – дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины – Б1.О.37.

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

До освоения дисциплины должны быть сформированы: умения и компетенции по общей биологии, биохимии, генетике и разведения с.-х. 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; молекулярные основы передачи, хранения и реализации генетической информации; перспективах использования микробиологических и ферментативных препаратов при производстве продукции животноводства.

**Уметь:** использовать приобретенные теоретические знания и навыки лабораторных работ в своей учебной и научно-исследовательской работе, а также в будущей практической деятельности; практически использовать методы выделения и очистки биологических соединений (белков, нуклеиновых кислот, витаминов и др.), качественные и количественные методы анализа биоорганических соединений.

**Владеть:** основными методами химических, биохимических исследований и областями их применения; методами культивирования микроорганизмов.

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

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

*общепрофессиональных компетенций (ОПК):*

- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов (ОПК-2);

- Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК-4);

*профессиональных компетенций (ПК):*

- Способен управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства (ПК-6).

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p align="center"><b>ОПК-2</b></p> <p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и эко-</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub></b></p> <p><b>Знать:</b> необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов и биотехнологии при осуществлении профессиональной дея-</p>

	<p>номических факторов</p>	<p>тельности.  <b>ИД-1опк-2</b>  <b>Уметь:</b> осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.  <b>ИД-1опк-2</b>  <b>Владеть:</b> приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-4</b></p> <p>Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p><b>ИД-1опк-4</b> Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства</p>	<p><b>ИД-1опк-4</b>  <b>Знать:</b> как обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы;  основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.  <b>ИД-1опк-4</b>  <b>Уметь:</b> обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.  <b>ИД-1опк-4</b>  <b>Владеть:</b> навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач; методами решения</p>

		задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.
ПК-6 Способен управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Управляет технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> <b>Знать:</b> как управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства ИД-1 <sub>ПК-6</sub> <b>Уметь:</b> применять современные научно-технические разработки в технологических процессах производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства. ИД-1 <sub>ПК-6</sub> <b>Владеть:</b> современными технологиями производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.

## 5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 36.03.02 «Зоотехния» дисциплины «Биотехнологии в животноводстве» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

## 6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часа занятия лекционного типа, 36 часов практические занятия), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов		Семестры			
		очная	заочная	очная		заочная	
				4			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	3	108		108			





<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>	41	6	14			20	21		21	ИД-1 ОПК-2	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 ОС2 ОС3
<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>	24	6	6			12	12		12	ИД-1 ОПК-2  ИД-1 ОПК-4	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 ОС2 ОС3
<p>Раздел 3. Инженерная энзимология. Тема.1 Имобилизованные ферменты Тема 2. Ферментные препараты в животноводстве</p>	16	2	8			10	6		6	ИД-1 ОПК-4	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 ОС2 ОС3

Раздел 4. Техническая микробиология. Тема 1. Основные направления. Способы промышленного культивирования микроорганизмов Тема 2. Биотехнология кормовых препаратов	27	4	8			12		15		15	ИД-1 ПК-6	ИКТ <sup>5</sup>	ОС1 ОС2 ОС3
Промежуточная аттестация <i>Зачет</i>	-										ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-4 ИД-1 ПК-6		ОС4 <sup>4</sup>
<b>Итого</b>	108	18	36			36		54		54			

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 раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в 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 жи-	2	

	вотноводстве. Социальные, этические, экологические проблемы биотехнологии. Строение и биологическая роль нуклеиновых кислот. Этапы реализации генетической информации.		
1	<b>Генетическая инженерия.</b> <b>2. Алгоритм создания генно-инженерного продукта. Рекомбинантные молекулы.</b> <u>Содержание.</u> Этапы получения рекомбинантных ДНК. Характеристика рестриктаз. Генетические векторы, виды характеристика применение. Способы конструирования рекомбинантных ДНК. Основные этапы. Генноинженерные продукты.	2	
1	<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.	2	
2	<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 внедрения в клетки чужеродного ДНК. Трансгенные животные и сельское хозяйство.	2	
2	<b>Клеточная инженерия</b> <b>5. Клонирование - как способ создания новых организмов. Проблемы клонирования.</b> <u>Содержание.</u> 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.	2	
2	<b>Клеточная инженерия</b> <b>6. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве.</b> <u>Содержание.</u> Трансплантация эмбрионов, прижиз-	2	

	ненная аспирация овоцитов, экстракорпоральное оплодотворение, эмбрионально-геномные технологии. Методы управления воспроизводительной функцией самок животных. Криоконсервация эмбрионов.		
3	<b>Инженерная энзимология</b> <b>7. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и их применение.</b> <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.	2	
4	<b>Техническая микробиология</b> <b>8. Техническая микробиологи. 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.	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.	2	
	Итого	18	

#### 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.	2	
1	2. Методы электрофореза – как один из основ-		

	ных инструментов в ДНК-технологиях.	2	
1	3. Полимеразная цепная реакция - как основной метод обнаружения и клонирования генетического материала.	2	
1	4. Получение рекомбинантной молекулы ДНК	2	
1	5. Генно-инженерные продукты. Значение для животноводства	2	
1	6. ГМО. Технологии получения и контроля ГМ продуктов	2	
1	7. Семинар. Генетическая инженерия.	2	
2	8. Трансгенез. Методы трансгенизации животных.	2	
2	9. Эмбрионально-геномные технологии. Криоконсервация эмбрионов.	2	
2	10. Семинар. Клеточная инженерия.	2	
3	11. Имобилизованные ферменты. Определение активности иммобилизованной каталазы.	2	
3	12. Методы иммуноферментного анализа. Методика постановки.	2	
3	13. Ферментные препараты в животноводстве.	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	
4	17. Методы очистки, консервации и хранения биопрепаратов.	2	
4	18. Семинар. Техническая микробиология.	2	
	Итого	36	

### 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	
1	<b>2. Методы нокаутирования генов. Интер-</b>		

	<p><b>ференция 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 интерферирующей РНК.</p>	7	
1	<p><b>3. Современные методы генодиагностики и генотерапии.</b>  <u>Содержание.</u> Механизмы репарация и редактирования генома. Биочипы. Генные препараты и перспективы использования в животноводстве.</p>	8	
2	<p><b>4. Стволовые клетки. Перепрограммирование клеток.</b>  <u>Содержание.</u> Понятие о стволовых клетках. Терапевтическо клонирование. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК). Технология получения ИПСК. Значение для молекулярной биотехнологии.</p>	6	
2	<p><b>5. Гибридизация соматических клеток. Моноклональные антитела.</b>  <u>Содержание.</u> Получение гибридом - как достижение клеточной инженерии. Моноклональные антитела и их значение в иммунологии.</p>	6	
3	<p><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.</p>		
3	<p><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</p>	6	

	появлением ГМ продуктов		
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	
4	<b>9. Биотехнология в 21 веке.</b> <u>Содержание.</u> Геномика, протеомика, биопинфрматика и их значение. Проект «геном человека». Основные направления развития сельско-хозяйственной и медицинской биотехнологии. Биотехнологический контроль воспроизводства с/х животных.	8	
	Итого	54	

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Биотехнологии в животноводстве»

### 7.1 Литература

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

Источники информации	Кол-во экземпляров, режим доступа
Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1796">https://e.lanbook.com/book/1796</a> 23
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.	317 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Якупов, Т. Р. Биохимия: учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2015. — 108 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1233">https://e.lanbook.com/book/1233</a> 31

### 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Источники информации	Кол-во экз.
Якупов, Т.Р. Учебно-методическое пособие по биохимии для студентов очно-заочной формы обучения обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 – «Зотехния» и специальности 36.05.01 – «Ветеринария» / Т.Р. Якупов, А.М. Алимов, Ф.Ф. Зиннатов, Н.Р. Касанова – Казань: ООО «Печатный двор», 2019. 41с.	<a href="http://ksavm.senet.ru/?page_id=97">http://ksavm.senet.ru/?page_id=97</a>
Молекулярная биотехнология. учебно – методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020.– 104 с.	<a href="http://ksavm.senet.ru/?page_id=97">http://ksavm.senet.ru/?page_id=97</a>

### 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 Polpred.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) «Биотехнологии в животноводстве»

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
Биотехнологии в животноводстве	<p><b>Учебная аудитория № 309</b> для проведения занятий лекционного типа.</p> <p><b>Учебная аудитория № 420</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Учебная аудитория № 402</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук SAMSUNG NP-R540</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, лабораторный стол 6 шт, стол для приборов 1 шт, раковина 1 шт. Наглядные пособия: таблицы («Периодическая система», «Таблица растворимости», «Электроотрицательность», «Строение атома»). Вытяжные шкафы 1шт Лабораторная посуда. Химические реактивы. Шкафы для хранения реактивов 2 шт. Набор ареометров 1 набор. Бюретки. Штативы металлические. Штативы для пробирок. Весы технические 1шт. Термометры 6 шт., набор учебно-наглядных пособий.</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, мультимедийное оборудование: проектор BENQ MX 518, экран, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5, пульт управления, экран, набор учебно-</p>	<p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013</p> <p>2. MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.</p> <p>1. Microsoft Windows 8</p> <p>Код продукта: 00179-40448-49991-AAOEM</p> <p>2. Microsoft Win-</p>

	<p>промежуточной аттестации.</p> <p><b>Учебная аудитория № 407</b> для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><b>Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии</b> (Сектор ПЦР-диагностики)</p> <p><b>Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии</b> (Сектор ИФА-диагностики)</p>	<p>наглядных пособий.</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, доска маркерная BRAUBERG, доска мультимедийная TRUBOARD, Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Gore. Рефрактометр ИРФ 22; Центрифуга CM-50; Колориметр КФК – 2 МП; Колориметр КФК-3-01SOMS; аппараты для электрофореза; анализатор качества молока Клевер-2; РН-метр 150 М;</p> <p>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</p> <p>Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Биноккулярный 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>dows Office Professional Plus, 2007</p> <p>Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p> <p>1. Microsoft Windows 7 Домашняя расширенная Код продукта: 00359-OEM-8992687-00010</p> <p>2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007</p> <p>Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p> <p>1. Microsoft Windows 7 Starter</p> <p>Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007</p> <p>Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p> <p>1. Microsoft Windows 7 Starter</p> <p>Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная.</p> <p>2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007</p> <p>Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная</p>
--	---	--	--

	Читальный зал библиотеки помещение для самостоя- тельной работы	Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.	<p>1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;</p> <p>- Microsoft Windows 7 Professional, код- продукта: 00371- 868-0000007-85151</p> <p>2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;</p> <p>- MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная</p> <p>3. ООО «Консуль- тантПлюс. Инфор- мационные техно- логии».</p>

### ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Учебный год (20__/20__)	Измене- ния	Дата и но- мер прото- кола засе- дания ка- федры	Дата и номер протокола заседания ме- тодической комиссии	Дата и номер протокола заседа- ния Ученого сове- та факультета биотехнологии и стандартизации	Подпись де- кана факуль- тета биотех- нологии и стандартиза- ции
1.	2024-2025	Актуали- зация для 2024 года набора	Протокол № 16 от 15.05.2024 г.	Протокол № 9 от 20.05.2024 г	Протокол № 6 от 22.05.2024 г.	