

**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 / заочная</u>

г. Казань, 2022

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

Составили  профессор Якупов Т.Р.

 доцент Зиннатов Ф.Ф

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 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 «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
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-	ИД-1 _{ОПК-2} Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных	ИД-1_{ОПК-2} Знать: необходимость учета влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и

<p>хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов</p>	<p>экономических факторов и биотехнологии при осуществлении профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-1_{опк-2} Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p> <p>ИД-1_{опк-2} Владеть: приемами и способами осуществления профессиональной деятельности в изменяющихся условиях влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.</p>
<p>ОПК-4 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>ИД-1_{опк-4} 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>ИД-1_{опк-4} Знать: 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.</p> <p>ИД-1_{опк-4} Уметь: 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 задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.</p> <p>ИД-1_{опк-4} Владеть: навыками работы со специализированным оборудо-</p>

		ванием для реализации поставленных общепрофессиональных задач; методами решения задач в области производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.
<p>ПК-6</p> <p>Способен управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>Управляет технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p>	<p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>Знать: как управлять технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства</p> <p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>Уметь: применять современные научно-технические разработки в технологических процессах производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства.</p> <p>ИД-1_{ПК-6}</p> <p>Владеть: современными технологиями производства, первичной переработки и хранения продукции животноводства.</p>

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.

Для обучающегося заочной формы обучения 18 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов занятия лекционного типа, 10 часов практические занятия), 86 часов составляет самостоятельная работа обучающегося и 4 часа на контроль.

<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>	41/40	6/4	14/4			20/8		21/32		21/32	ИД-1 ОПК-2	ИКТ ⁵	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>	24/24	6/2	6/2			12/4		12/20		12/20	ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-4	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3
<p>Раздел 3. Инженерная энзимология. Тема.1 Имобилизованные ферменты Тема 2. Ферментные препараты в животноводстве</p>	16/24	2/-	8/2			10/2		6/22		6/22	ИД-1 ОПК-4	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3

Раздел 4. Техническая микробиология. Тема 1. Основ- ные направле- ния. Способы промышленного культивирова- ния микроорга- низмов Тема 2. Биотех- нология кормо- вых препаратов	27/16	4/2	8/2			12/4		15/12		15/12	ИД-1 ПК-6	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3
Промежуточ- ная аттеста- ция <i>Зачет</i>	-/4										ИД-1 ОПК-2 ИД-1 ОПК-4 ИД-1 ПК-6		ОС4 ⁴
Итого	108/108	18/8	36/10			36/10		54/86		54/86			

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 со- держание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Генетическая инженерия. 1. Молекулярная биотехнология. История разви- тия. Биотехнология в животноводстве. <u>Содержание.</u> Основные этапы развития молеку- лярной биотехнологии как наука. Краткая харак- теристика основных направлений дисциплины: генетической инженерии, клеточной инженерии, инженерной энзимологии и технической микро- биологии. Их роль в современном мире, в жи-	2	2

	вотноводстве. Социальные, этические, экологические проблемы биотехнологии. Строение и биологическая роль нуклеиновых кислот. Этапы реализации генетической информации.		
1	Генетическая инженерия. 2. Алгоритм создания генно-инженерного продукта. Рекомбинантные молекулы. <u>Содержание.</u> Этапы получения рекомбинантных ДНК. Характеристика рестриктаз. Генетические векторы, виды характеристика применение. Способы конструирования рекомбинантных ДНК. Основные этапы. Генноинженерные продукты.	2	2
1	Генетическая инженерия. 3. Генетическая инженерия растений. Генетически модифицированные продукты. <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	Клеточная инженерия 4. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Трансгенные животные. <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
2	Клеточная инженерия 5. Клонирование - как способ создания новых организмов. Проблемы клонирования. <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	Клеточная инженерия 6. Репродуктивные биотехнологии в животноводстве.	2	

	<u>Содержание.</u> Трансплантация эмбрионов, прижизненная аспирация овоцитов, экстракорпоральное оплодотворение, эмбрионально-геномные технологии. Методы управления воспроизводительной функцией самок животных. Криоконсервация эмбрионов.		
3	Инженерная энзимология 7. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и их применение. <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	Техническая микробиология 8. Техническая микробиологии. Основные направления микробного производства. <u>Содержание.</u> История развития, основные направления и современное состояние технической микробиологии. Типы микробного производства. Значение технической микробиологии для сельского хозяйства.	2	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.	2	
	Итого	18	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.	2	2

	дизации. Секвенирование ДНК.		
1	2. Методы электрофореза – как один из основных 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	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
2	9. Эмбрионально-геномные технологии. Криоконсервация эмбрионов.	2	
2	10. Семинар. Клеточная инженерия.	2	
3	11. Иммобилизованные ферменты. Определение активности иммобилизованной каталазы.	2	
3	12. Методы иммуноферментного анализа. Методика постановки.	2	
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.	2	
4	18. Семинар. Техническая микробиология.	2	
	Итого	36	10

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	6	10

	модификация белка.		
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 интерферирующей РНК.	7	10
1	3. Современные методы генодиагностики и генотерапии. <u>Содержание.</u> Механизмы репарация и редактирования генома. Биочипы. Генные препараты и перспективы использования в животноводстве.	8	12
2	4. Стволовые клетки. Перепрограммирование клеток. <u>Содержание.</u> Понятие о стволовых клетках. Терапевтическое клонирование. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК). Технология получения ИПСК. Значение для молекулярной биотехнологии.	6	10
2	5. Гибридизация соматических клеток. Моноклональные антитела. <u>Содержание.</u> Получение гибридом - как достижение клеточной инженерии. Моноклональные антитела и их значение в иммунологии.	6	10
3	6. Биотехнология кормовых и ферментативных препаратов. <u>Содержание.</u> Основные классы ферментов применяемые в сельском хозяйстве. Основные источники ферментов. Биотехнология получения кормовых белков, аминокислот и др.		10
3	7. Современная биотехнология производства продуктов питания. <u>Содержание.</u> Современная пищевая биотехнология: определение и обзор потенциальных преимуществ и рисков; Риск для здоровья че-	6	12

	ловека и окружающей среды, ассоциированный с ГМО и ГМ продуктами питания; Социальные и этические проблемы, возникающие в связи с появлением ГМ продуктов		
4	8. Промышленное культивирование микроорганизмов. <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	9. Биотехнология в 21 веке. <u>Содержание.</u> Геномика, протеомика, биопинформатика и их значение. Проект «геном человека». Основные направления развития сельско-хозяйственной и медицинской биотехнологии. Биотехнологический контроль воспроизводства с/х животных.	8	
	Итого	54	86

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
1.	Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс] / Т.Р.Якупов, Т.Х.Фаизов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2019. — 160 с.	Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45926
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.	394 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
4.	Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с.	Режим доступа: http://e-books.ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf

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 – «Зоотехния» и специальности 36.05.01 – «Ветеринария» / Т.Р. Якупов, А.М. Алимов, Ф.Ф. Зиннатов, Н.Р. Касанова – Казань: ООО «Печатный двор», 2019. 41с.	http://ksavm.senet.ru/?page_id=97
Молекулярная биотехнология. учебно – методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020. – 104 с.	http://ksavm.senet.ru/?page_id=97

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Образовательный портал ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e-books.ksavm.senet.ru/>;

Электронный каталог библиотеки Казанской ГАВМ – Режим доступа: <https://lib.ksavm.senet.ru/>;

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <https://window.edu.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, договор №1068 с ООО «ЭБС Лань» от 27.12.2018 г., с 11.01.2019 г. по 10.01.2020 г.;

Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>, договор с ООО Электронное издательство «Юрайт» №3746 от 29.12.2018г., срок действия - с 09.01.2019 г. по 08.01.2020 г.;

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary>. Лицензионное соглашение №14717 от 27.01.2017 г., срок действия – заключен без ограничения срока;

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>, <https://www.bibliocomplectator.ru>. Лицензионный договор с правообладателем ООО «Ай Пи Эр Медиа» №4088/18 от 07.05.2018 г., срок действия – 19.06.2018 г. по 18.06.2019 г.;

Национальная электронная библиотека НЭБ – Режим доступа: <https://нэб.рф/>, договор №101/04/0344-П от 16.07.2018г. с автоматической пролонгацией на следующий календарный год;

Электронные ресурсы издательства SpringerNature – Режим доступа: <https://link.springer.com>, <https://www.nature.com>, <https://materials.springer.com>, <https://experiments.springernature.com>, springer-protocols-closure.com, <https://zbmath.org>, <https://nano.nature.com>. Лицензионный доступ в 2018 году на условиях национальной подписки от 04.09.2018 г., срок действия – с 04.09.2018 г. – бессрочно;

Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rng=0.8760511842357454>, договор N И-00011432 от 01.01.2019 г., срок действия по 31.12.2019 г.

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	Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук SAMSUNG NP-R540	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 2. MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.
	Учебная аудитория № 420 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	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.	
	Учебная аудитория № 402 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	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-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 8 Код продукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007

	<p>Учебная аудитория № 407 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ПЦР-диагностики)</p> <p>Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики)</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 СМ-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; 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 блоттинга Criterion; ноутбук Acer.</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>
--	--	--	---

	<p>Читальный зал библиотеки помещение для самостоя- тельной работы</p>	<p>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>	<p>1. Microsoft Windows XP Professional, 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>- Microsoft Office 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная</p> <p>3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии».</p>
--	--	--	--

Программу разработал