

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.35 Инженерные основы в биотехнологии

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.35 Инженерные основы в биотехнологии

Составил  Л.А. Рахматов

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии животноводства и зоогигиены
протокол № 4
« 15 » октября 2021 г.

Зав. кафедрой, доцент  Р.Н. Файзрахманов

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
библиотекой

 Ч.А. Харисова

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

1.1 Цель: формирование систематизированных знаний в области биотехнологии, ознакомление обучающихся с традиционными и с новейшими технологиями, основанными на достижениях геномной, генетической и клеточной инженерии, научить обучающегося видеть области применения полученных знаний, понимать их принципиальные возможности при решении конкретных профессиональных задач.

1.2 Задачи: получение обучающимися знаний о современном состоянии и перспективах развития биотехнологии, изучении методов биотехнологии, изучение экологической биотехнологии.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Инженерные основы в биотехнологии» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 - «Биотехнология» и относится к блоку 1 – дисциплины, обязательная часть образовательной программы, код дисциплины – Б1.О.35.

3 Входные требования для освоения дисциплины «Инженерные основы в биотехнологии» (модуля Б 1.О.35), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы базовые знания с предшествующими дисциплинами: зоогигиена, микробиология, биохимия, органическая и не органическая химия, технология производства продукции растениеводства и животноводства, генетика растений и животных, основы ветеринарии и биотехника размножения.

Требования к структуре основных образовательных программ подготовки бакалавриата:

знать: осуществление поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

уметь: осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

владеть: способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине «Инженерные основы в биотехнологии» (модуля Б1.О.35), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Б1.О.35 Инженерные основы в биотехнологии» формируются следующие компетенции или их составляющие:

общепрофессиональная компетенция (ОПК):

ОПК-4 – способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.

профессиональная компетенция (ПК):

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

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p>ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний</p>	<p>ИД-2_{ОПК-4} Обосновывает и реализует элементы технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний</p>	<p>ИД-2_{ОПК-4} Знать: реализацию элементов технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний ИД-2_{ОПК-4} Уметь: реализовать технологические процессы биотехнологического производства на основе технологических знаний ИД-2_{ОПК-4} Владеть навыками обоснования и реализации элементов технологических процессов биотехнологического производства на основе технологических знаний</p>
<p>ПК-1 Способность к разработке и внедрению</p>	<p>ИД-2_{ПК-1} Выбирает технологическое</p>	<p>ИД-2_{ПК-1} Знать, как выбирать технологическое</p>

технологического процесса лекарственных средств и биологических препаратов ветеринарного назначения	оборудование и производственные линии с учетом производственной мощности и установленных требований	оборудование и производственные линии с учетом производственной мощности и установленных требований ИД-2ПК-1 Уметь выбирать технологическое оборудование и производственные линии с учетом производственной мощности и установленных требований ИД-2ПК-1 Владеть технологическим оборудованием и производственной линией с учетом производственной мощности и установленных требований
---	---	--

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 19.03.01 «Биотехнология» дисциплины «Б1.О.35 Инженерные основы в биотехнологии» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины «Инженерные основы в биотехнологии» (модуля Б 1.О.35)

6.1. Структура дисциплины «Инженерные основы в биотехнологии» (модуля Б 1.О.35)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых 72 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 54 часа практические занятия), 45 часов составляет самостоятельная работа, 27 часов на контроль обучающегося для очной формы обучения и 20 часов контактная работа обучающегося с преподавателем (8 часов занятия лекционного типа, 12 часов практические занятия), 115 часов самостоятельная работа обучающегося и 9 часов контроля для заочной формы обучения.

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		72	20	72		20	
Лекции (Лк)		18	8	18		8	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		54	12	54		12	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		45	115	45		115	
Контроль		27	9	27		9	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Э – экзамен)		Э	Э	Э		Э	

6.2. Содержание дисциплины «Инженерные основы в биотехнологии» (модуля Б 1.О.35), 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	Самостоятельное изучение теоретического материала				Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Тема 1. (раздел 1) Научные основы биотехнологии	46/ 50	6/ 4	22/ 4			28/ 8		18/42		18 /4 2	ИД-2 ОПК-4 ИД-2ПК-1	ИКТ	ОС1 ¹
Тема 2 (раздел 2) Сельскохозяйственная биотехнология	71/ 85	12 /4	32/ 8			44/ 12		27/73		27 /7 3	ИД-2 ОПК-4 ИД-2ПК-1	ИКТ	ОС1 ¹

Промежуточная аттестация Экзамен	27/ 9										ИД-2ОПК-4 ИД-2ПК-1	ОС4
Итого	144 /14 4	18/ 8	54/12			72/20			45/ 115			

Примечание*

- 1) ОС1 - контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы для устного экзамена
- 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.
1	История возникновения и формирования биотехнологии Возникновение биотехнологии как науки. Быстрое развитие биотехнологии. Развитие биотехнологии в мире и в Российской Федерации	2	2
2	Научные основы биотехнологии Биометрические математические модели прогнозирования биотехнологических систем. Принцип целесообразного уровня технологических разработок. Принцип экономической обоснованности.	2	2
3	Технологические основы биотехнологических процессов Стадии биотехнологического процесса. Элементы, слагающие биотехнологические процессы. Субстраты и среды. Аппаратура, технологическое оборудование и производственные линии	4	

	биотехнологических процессов. Продукты и методы их выделения и очистки. Критерии оценки эффективности процессов. Контроль и управление биотехнологическими процессами; моделирование и оптимизация.		
4	Характеристика основных направлений биотехнологии Промышленная микробиология: процессы производства полезных веществ. Схемы процессов биосинтеза карбоновых кислот, аминокислот, полисахаридов, ферментов, витаминов. Генетическая и клеточная инженерия. Технологическая биоэнергетика и технологическое оборудование, производственные линии и биологическая переработка минерального сырья. Биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве. Экологическая биотехнология.	2	2
5	Сельскохозяйственная биотехнология Диагностика, профилактика и лечение заболеваний с использованием техники моноклональных антител. Генетическое улучшение пород животных. Биотехнологические методы искусственного осеменения. Биотехнология силосования кормов. Утилизация отходов животноводческих ферм; для получения экологически чистых органических удобрений на основе переработки отходов растениеводства и животноводства. Кормовые добавки, которые подавляют вредную микрофлору в желудочно-кишечном тракте или стимулируют образование специфических микробных метаболитов. Технологическое оборудование и производственные линии применяемые в сельскохозяйственной биотехнологии.	4	2
6	Генетическая и клеточная инженерия Выделение генов (отдельных фрагментов ДНК) из клеток бактерий, растений или животных. Искусственный синтез нужных генов. Клонированные гены путем микроинъекции. Трансгенные животные.	4	
	Итого	18	8

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Нетрадиционные источники кормового белка Преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза (перед другими источниками белка. Дрожжи. Бактерии. Водоросли. Грибы.	4	2
2	Сырьевая база для синтеза комового белка Сырьевые источники для синтеза микробного белка весьма значительны и легко доступны. Для получения микробного белка необходим богатый углеродом, но дешевый субстрат. Молочная сыворотка как источник кормового белка.	4	2
3	Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы Стадия ферментации. Сгущение суспензии микроорганизмов. Термообработка суспензии. Концентрирование суспензии. Грануляция и сушка. Фасовка и упаковка готового продукта.	4	2
4	Основные характеристики клеток животных Рост. Специализация клеток. Трансформация.	4	
5	Этапы культивирования клеток животных. Диссоциация тканей. Сепарация клеток. Субкультивирование и сбор урожая. Подсчет общего числа клеток. Синхронизация роста. Иммунизация и микрокапсулирование клеток. Консервирование клеток животных	4	2
6	Способы выращивания клеток животных Глубинное выращивание клеток в монослое. Глубинное выращивание клеток в суспензированных культурах.		2
7	Питательные среды для выращивания клеток животных Основной состав питательных сред. Условия	4	2

	учитываемые при выборе среды.		
8	Трансплантация эмбрионов Этапы трансплантации эмбрионов. Отбор доноров. Вызывание суперовуляции. Искусственное осеменение коров-доноров.	4	
9	Извлечение эмбрионов. Извлечение эмбриона после убоя коровы-донора. Хирургический способ. Нехирургический способ. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов	4	
10	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного Созревание ооцитов in vitro. Капацитация сперматозоидов. Оплодотворение in vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов (на примере КРС).	4	
11	Клонирование животных Получение однояйцовых близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные (лишенные ядра) яйцеклетки. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки.	4	
12	Методы получения трансгенных животных Микроинъекции гена. Пересадка трансфицированных ядер. Использование сперматозоидов в качестве векторов экзогенного ДНК.	4	
13	Выведение трансгенных животных с улучшенными признаками Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока.	4	
14	Биотехнология и биобезопасность	2	

	Защищенность человека и окружающей среды от вредного воздействия различных биологических соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктах.		
	Итого	54	12

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1	Получение искусственных генов методом ПЦР.	2	2
2	Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.	2	2
3	Генно-инженерные фармакологические белки и пептиды.	2	2
4	Генно-инженерные вакцины.	2	2
5	Генная терапия сегодня и завтра.	2	2
6	Ген-направленные биологически активные вещества.	4	4
7	Адресная доставка лекарственных препаратов.	5	5
8	Транспортировка цитотоксических липосом к злокачественным клеткам.	2	2
9	Биотехнология получения лизина.	4	4
10	Биотехнология получения витаминов.	4	4
11	Биотехнология получения белка одноклеточных.	4	4
12	Внеклеточный синтез белка на иммобилизованных рибосомах.	4	4
13	Методы создания полусинтетических антибиотиков.	4	4
14	Вторичные микробные метаболиты с иммуносупрессорной активностью.	4	4
15	Биотехнология получения промышленно важных стероидов.		4
16	Биотехнология получения экстрацеллюлярных углеводов.		4
17	Биотехнологические микрочипы.		4
18	Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов.		4
19	Иммобилизованные ферменты в медицине		4
20	Иммобилизованные ферменты в тонком органическом синтезе.		4

21	Имобилизованные ферменты в мониторинге токсических веществ.		4
22	Биодеградация ксенобиотиков.		4
23	Биотехнология защиты окружающей среды.		6
24	Биотехнология извлечения полезных веществ из отходов.		4
25	Чистая вода.		4
26	Сырьевой кризис и проблема добычи металлов из морской воды.		4
27	Биотехнологические методы мониторинга окружающей среды.		4
28	Улучшение аминокислотного состава запасных белков с помощью методов генной инженерии.		4
29	Получение, способы культивирования и использование изолированных протопластов.		4
30	Перспективы введения микроорганизмов в популяции культивируемых клеток.		4
31	Получение и перспективы использования трансгенных растений.		4
Итого		45	115

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Б1.О.35 Инженерные основы в биотехнологии»
 При изучении дисциплины «Инженерные основы в биотехнологии» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

7.1 Литература

Источники информации	Кол-во экз.
1. Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159406
2. Организация биотехнологических производств: учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Иванова. — Кемерово: КемГУ, 2018. — 99 с. — ISBN 979-5-89289-176-8	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107701
3. Биотехнология: учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112369
4. Биотехнология: в 3-х ч. / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин. - Казань: Центр информационных технологий КГАВМ.	76 шт. в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

Ч. I: Темы лекций по биотехнологии: учебное пособие. - 2013. - 131 с.: табл.	
5. Биотехнология: в 3-х ч. / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин. - Казань Центр информационных технологий КГАВМ. Ч. II: Лабораторно-практические занятия: учебное пособие. - 2013. - 105 с.: табл.	78 шт. в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
6. Биотехнология: в 3-х ч. / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин. - Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины Ч. III. - 2013. - 92 с.	77 шт. в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
7. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: лабораторный практикум/ М.К. Гайнуллина, В.Р. Хабибрахманова, Е.В. Петухова. — Казань: Казанская ГАВМ, 2016. — 48 с.	Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/tpshp/osnovy--biotehnologii--pererabotki-selskohozjajstvennoj--produkcii-laboratornyj-praktikum.pdf
8. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие/ Белооков А.А. — Троицк, 2006. — 112 с.	Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/physics/baz_lekcii.pdf
9. Биотехнология: учебное пособие / И. В. Тихонов [и др.]; ред. Е. С. Воронин. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792 с. - ISBN 5-98879-005-4.	21 шт. в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Р 27 Инженерные основы в биотехнологии. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 19.03.01 – «Биотехнология», квалификация – бакалавр) / Л.А. Рахматов, Р.Р. Муллахметов, Р.А. Асрутдинова. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2021. – 66 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)
«Б1.О.35 Инженерные основы в биотехнологии»**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
«Инженерные основы в биотехнологии»	Учебная аудитория №339 для проведения лекционных занятий	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, тумба для чтения лекций для преподавателя, видеопроектор, экран для проектора, доска	1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30538-20507-AAOEM 2. Microsoft Windows Office Professional Plus,

		настенная, ноутбук	2007, лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная.
Учебная аудитория №341 для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего и промежуточного контроля.	Оборудование: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, доска настенная, компьютеры, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду, ноутбук, мультимедийный проектор, экран, микроскопы, муляжи животных, а также набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков по отдельным разделам дисциплины.	1. Microsoft Windows 8.1 для одного языка Код продукта: 00179-40435-25943-AAOEM 2. Microsoft office Professional plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007 – бессрочная 3. Программа управления стадом Dairy Comp 305 (договор № 36 от 22.06.2020 г.) 4. Программа управления кормлением DTM Gore (договор № 41 от 1.07.2020г)	
Учебная аудитория №336 Специализированная лаборатория	Оборудование: Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, автоматический прибор для измерений соматических клеток Ekoskop, анализатор качества спермы для быков SQA-VD, инкубаторы «Матрица Дели», анализатор качества молока «Лактан 1-4, микроскопы, микроскоп биологический монокулярный, метеорологический	1. Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта № 00346-OEM-8992752-50013, бессрочная. 2. Microsoft office Professional plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007 – бессрочная	

		термограф, анемометр, люксметр, овоскоп, шпигомер Ренсо, весы лабораторные, шкаф сушильный, лабораторный термостат- редуктазник, щипцы универсальные со ставкой, ноутбук	
	<i>Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы студентов с учебной литературой и работы на компьютерах:</i> 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	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 в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; 2. Microsoft Office Proffesional Plus 2007, Лицензия № 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 № 13 от 15.05.2023 г.	Протокол № 6 от 24.05.2023 г.	