

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

«25»  2023 год

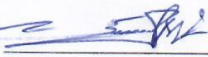
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.07 Органическая, физическая и коллоидная химия»
(код, наименование дисциплины)

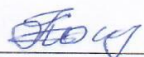
Специальность	36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль)	Ветеринария
Программа подготовки	специалитет
Квалификация выпускника	ветеринарный врач
Форма обучения	очная / очно-заочная / заочная

г. Казань, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.07 Органическая, физическая и коллоидная химия»

Составил(а)  Зиннатов Ф.Ф.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики
протокол № 17
« 11 » 04 2023г.

Зав. кафедрой  Ахметов Т.М.

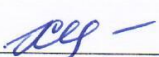
Одобрена на заседании методической комиссии факультета, протокол № 4

Председатель методической комиссии, проф.  Усенко В.И.
« 22 » мая 2023г.

Декан факультета ветеринарной медицины,
доцент  Нургалиев Ф.М.
«24» мая 2023 г.

Согласовано:

Заведующий
библиотекой


(подпись, дата)

Харисова Ч.А.
22.05.2023

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 освоения дисциплины

Основная цель преподавания Органической, физической и коллоидной химии - изложение основных закономерностей строения, свойств и взаимных превращений различных классов органических соединений, вооружение студентов определенным запасом знаний по основным разделам физической и коллоидной химии, которые потребуются в дальнейшем для успешного изучения других дисциплин, составляющих профессиональный фундамент при подготовке специалиста.

1.2. Задачи дисциплины:

- освоение концепции теоретической органической химии, физико-химические методы определения строения и реакционной способности органических соединений, методы их синтеза и пути практического использования.

- повторение основных классов органических соединений, их характерные химические свойства и изучение биологическую роль, а также в практической деятельности человека.

- подчеркнуть связь органической химии с биологией, сельским хозяйством, особое внимание обратить на роль функциональных групп органических соединений, так как именно они будут в значительной мере определять свойства макромолекул.

- ознакомление студентов теоретическими понятиями физической и коллоидной химии, помочь овладеть физико-химическими методами исследования, которые позволяют изучить обмен веществ в целостном организме при патологиях и в норме.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина «Органическая, физическая и коллоидная химия» относится к блоку 1 обязательной части дисциплин, шифр Б1.О.07.

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

Приступая к изучению дисциплины студент должен:

- **знать** основы органической, неорганической химии и физики и их законы;

- **уметь** работать в химической лаборатории и соблюдать технику безопасности при работе с химическими реактивами.

- **владеть** основными понятиями и терминами химии и физики;

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

В результате освоения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» формируются следующие компетенции или их составляющие:

универсальные компетенции (УК): УК-1

общепрофессиональные компетенции (ОПК): ОПК-1

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1.ук-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. ИД-2.ук-1 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. ИД-3.ук-1 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ИД-1.опк-1 Знать технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма, в том числе с помощью цифровых технологий; методологию распознавания патологического процесса. ИД-2.опк-1 Уметь собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования с помощью цифровых компьютерных технологий, необходимых для определения биологического статуса животных. ИД-3.опк-1 Владеть практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований и цифровых технологий.

5. Язык(и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины по очной форме обучения (очно-заочное, заочное) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов практические занятия), 63 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов			Семестры					
		очная	очно- заочн.	заочн.	очная		очно- заочная		заочная	
						2	3		3	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по УП:	4	144	144	144		144	144		144	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		54	36	24		54	36		24	
Лекции (Лк)		18	16	8		18	16		8	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		36	20	16		36	20		16	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		63	81	111		63	81		111	
Курсовая работа, семестр		-	-	-		-	-		-	
Контроль		27	27	9		27	27		9	
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З - зачет) (Э – экзамен)		Э	Э	Э		Э	Э		Э	

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	Самостоятельное изучение теоретического материала				Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Раздел 1. Предмет и задачи курса органической химии. Углеводороды.	37/58/41	6/3/6	8/4/4			14/7/10		23/51/31		23/31/51	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ²
Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения.	30/14/20	8/4/8	22/10/12			30/14/20		-		-	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ²

Раздел 3. Азотсодержащие и гетероциклические органические соединения.	22/20/20	2/-/-	-			2/-/-		20/20/20		20/20/20	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ²
Раздел 4. Предмет физической и коллоидной химии.	28/43/36	2/1/2	6/2/4			8/3/6		20/40/30		20/30/40	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1	ИКТ ⁵	ОС1 ¹ , ОС2 ²
Промежуточн ая аттестация зачет или экзамен	27/9/27										ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1		ОС4 ⁴
Итого	144/144/1444	18/8/16	36/16/20			54/36/24		63/111/81		63/111/81			

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)	Темы лекций	Объем в часах		
		Очн	Зао.	О-З.
Раздел 1.	Предмет и задачи курса органической химии. Строение атома углерода и его валентные состояния. Ковалентная связь. <u>Содержание.</u> Теоретические основы органической химии. Ковалентная связь и её характеристики. Классификация реакций по механизму – ионные (электрофильные, нуклеофильные), радикальные. Типы химических реакций в органической химии.	2	1	2
	Алифатические углеводороды. Алканы, алкены, алкины. <u>Содержание.</u> Классификация и номенклатура углеводородов. Реакции радикального замещения в алканах. Реакции электрофильного присоединения (алкены, алкины), окисления, полимеризация.	2	1	2
	Ароматические углеводороды <u>Содержание.</u> Алкадиены. Эффект сопряжения (мезомерия). Ароматическое кольцо – как высшее проявление эффекта сопряжения. Химические и физические свойства аренов. Правила электрофильного замещения в ароматическом ядре. Биологическое и практическое значение ароматических углеводородов.	2	1	2
Раздел 2.	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты и фенолы. <u>Содержание.</u> Этапы эволюции органического мира. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов и фенолов. Физические и химические свойства. Отличие фенолов от спиртов. Феноляты. Образование простых и сложных эфиров. Антиоксиданты на основе фенола. Антисептические свойства фенола, его производные и их применение в ветеринарии.	2	1	2
	Кислородсодержащие органические соединения. Альдегиды и кетоны <u>Содержание.</u> Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение карбонильной группы. Химические свойства – реакции присоединения водорода, спирта, аммиака, синильной кислоты, бисульфита натрия, реакции с гидразином. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Качественные цветные реакции на альдегиды и кетоны.	2	1	2
	Карбоновые кислоты. Окси- и оксокислоты. Понятия о липидах. Жиры. <u>Содержание.</u> Классификация. Номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Химические свойства – образование солей, реакции этерификации. Образование ангидридов, амидов кислот. Ароматические и непредельные,	2	1	2

	одно- и двухосновные кислоты, их свойства, представители. Липиды. Жиры – гидролиз, гидрогенизация. Сложные липиды – фосфатиды, стероиды. Окси- и оксокислоты. Химические свойства – реакции, идущие по карбоксильной и гидроксильной группе. Представители – гликолевая, молочная. Многоосновные кислоты – яблочная, винная, лимонная кислота. Сегнетова соль и реактив Феллинга. Пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α – кетоглутаровая кислоты. Кетенольная таутомерия. Оптическая изомерия.			
	Углеводы. <u>Содержание.</u> Классификация. Биологическое и практическое значение. Моносахариды. Альдозы и кетозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза), кетогексоза (фруктоза). Оптическая изомерия. D и L – ряды. Таутомерия. Мутаротация. Способы изображения (формулы по Фишеру и Хеуорсу). Физические и химические свойства. Гликозиды, агликоны. Альдоновые, сахарные, уроновые кислоты. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Высшие полисахариды. Строение, свойства. Гидролиз крахмала. Целлюлоза (клетчатка), распространение в природе, строение, свойства, значение. Гетерополисахариды: гепарин, гиалуриновая кислота.	2	1	2
Раздел 3.	Азотсодержащие и гетероциклические органические соединения. Амины, аминоспирты, аминокислоты. Понятие о белках, нуклеиновых кислотах. <u>Содержание.</u> Значение азотсодержащих соединений в эволюции органического мира. Классификация и номенклатура, нахождение в природе. Химические свойства аминов, аминоспиртов и аминокислот. Реакция алкилирования и ацилирования аминов. Диамины, их биологическое значение. Важнейшие представители аминоспиртов: коламин, холин. Биологическая роль. Аминокислоты. Биологическая роль.	2		
Раздел 4.	Предмет физической и коллоидной химии. Учение о растворах. Коллоидно-дисперсные системы. <u>Содержание.</u> Предмет физической химии и значение её для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды. Классификация и свойства растворов. Дисперсные системы. Диффузия и осмос. Осмотическое давление в живых организмах и его регуляция. Изо-, гипо-, гипертонические растворы. Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы его определения. Значение реакции среды для биологических процессов. Буферные системы, их свойства, механизм действия и применение. Предмет коллоидной химии и значение её для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды. Коллоидные раствора. Методы получения и очистки. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц. Устойчивость и	2	1	2

	коагуляция коллоидов, их значение в биологии. Особенности свойств растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, углеводы. Онкотическое давление, Коллоидная защита.			
	Итого	18	8	16

6.4. Практические занятия.

Номер раздела (темы)	Темы занятий	Объем в часах		
		Очн	Зао.	О-З.
1.1	Углеводороды. Изучение химических свойств алканов, алкенов и алкинов.	2	2	2
1.2	Ароматические углеводороды. Изучение химических свойств бензола и его гомологов.	2	2	2
1.3	Семинар. Углеводороды.	2		
1.4	Коллоквиум 1. Углеводороды.	2		
2.1	Спирты и фенолы. Химические свойства.	2		
2.2	Семинар. Спирты и фенолы.	2	2	2
2.3	Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Качественные реакции.	2	2	2
2.4	Семинар. Коллоквиум 2. Спирты – фенолы, альдегиды - кетоны.	2		
2.5	Карбоновые кислоты. Химические свойства моно – и дикарбоновых кислот.	2	2	2
2.6	Жиры. Омыление жиров.	2	2	2
2.7	Семинар.	2		
2.8	Углеводы. Химические свойства моносахаридов. Качественные реакции на альдозы и кетозы.	2	2	2
2.9	Углеводы. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз крахмала.	2		2
2.10	Семинар. Карбоновые кислоты. Жиры и углеводы. Биологическая роль.	2		
2.11	Коллоквиум 3. Карбоновые кислоты, жиры и углеводы	2		
4.1	Активная реакция водных растворов. Буферные растворы и их свойства.	2	2	2
4.2	Коллоидные растворы. Методы получения. Изучение свойств.	2		2
4.3	Семинар. Коллоквиум 4.	2		

	Итого	36	16	20
--	-------	----	----	----

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах		
		Очн	Заоч	О-З
1.1	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Принципы классификации и номенклатуры органических соединений. <u>Содержание.</u> Основные этапы развития органической химии. История создания и сущность теории химического строения А.М.Бутлерова. Основные положения теории. Значение теории строения органических соединений для развития науки. Основные принципы классификации органических соединений. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциональным группам. Основные виды номенклатур органических соединений: тривиальная, рациональная, международная. Принципы международной номенклатуры.	3	21	11
1.2	Многоядерные ароматические углеводороды с конденсированными кольцами. <u>Содержание.</u> Основные представители: нафталин, антрацен, фенантрен. Химические свойства. Биологическое значение, практическое применение. Нафталин – как основа витаминов группы К. Фенантрен как основы структуры стероидных соединений в организме: гормонов, желчных кислот, витаминов группы Д. Понятие о канцерогенах.	10	20	10
1.3	Изопреноидные соединения. Каучуки, терпены, каротины. <u>Содержание.</u> Классификация, биологическое и практическое значение. Каучуки – строение, свойства, получение. Терпены и терпеноиды. Каротины и каротиноиды. Витамин А (ретинол) и образование его в организме.	10	10	10
3.1	Гетероциклические соединения. <u>Содержание.</u> Классификация. Ароматичность циклов. Пятичленные циклы. Пиррол. Порфирины. Гем. Индол, триптофан, скатол. имидазол и его производные: гистидин, гистамин. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины В ₅ и В ₆ . Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами: пиримидин и его производные – урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами – пурин, и его аминопроизводные: аденин, гуанин. Биологическое значение.	10	10	10

3.2	Биологически активные вещества, применяемые в сельском хозяйстве. <u>Содержание.</u> Понятие об алколоидах и биологически активных веществах, используемых в с/х. Инсектициды, фунгициды, гербициды, регуляторы роста растений, инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемотрестерилизаторы. Биологически активные вещества применяются в животноводстве: гормональные препараты, белково-витаминные комплексы, биодобавки.	10	10	10
4.1	Буферные системы организма. <u>Содержание.</u> Основные буферные системы крови: карбонатный, фосфатный, гемоглобиновый буфер. Особенности строения, механизм действия. РН крови, ацидоз, алкалоз.	10	20	10
4.2	9. Органическая химия – первый этап в изучении живой материи <u>Содержание</u> Эволюция органического мира. Биомолекулы. Теории возникновения жизни на Земле.	10	20	20
	Итого	63	111	81

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Органическая, физическая и коллоидная химия»

7.1 Литература

При изучении дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Неограниченный доступ https://e.lanbook.com/book/326141
Якупов, Т. Р. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов, Г. Н. Зайнашева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Неограниченный доступ https://e.lanbook.com/book/176871

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Короткая, Е. В. Органическая химия : учебное пособие / Е. В. Короткая, Н. Е. Молдагулова, Л. А. Виноградова. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-8353-2645-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Неограниченный доступ https://e.lanbook.com/book/156107
Якупов, Т. Р. Физико-химические аспекты биологической жизнедеятельности : учебное пособие / Т. Р. Якупов, Г. Н. Зайнашева. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	Неограниченный доступ https://e.lanbook.com/book/148583

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ – Режим доступа: <http://lib.ksavm.senet.ru/>
2. Образовательный портал ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ – Режим доступа: <http://ksavm.senet.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
5. Система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.876051184235745>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, <http://www.bibliocomplectator.ru>.
8. Деловые справочники Polpred.com Обзор СМИ - Режим доступа: <https://polpred.com/news>.
9. Национальная электронная библиотека НЭБ - Режим доступа: <https://rusneb.ru/>
10. 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>,
<https://zbmath.org/>, <https://nano.nature.com/>.

11. Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» - Режим доступа:

<https://ksavm-senet.antiplagiat.ru/?aspxerrorpath=/13>.

12. Платформа ВКР-ВУЗ - размещение, хранение материалов и поиск на

заимствования - Режим доступа: <http://www.vkr-vuz.ru/>

13. Web of Science - Режим доступа:

https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=

14. Scopus - Режим доступа:

<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Органическая, физическая и коллоидная химия»

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
Органическая, физическая и коллоидная химия	Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд.407 (площадь 57,5 кв.м); адрес:	Аудитория 407. Оборудована учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, доски маркерные. Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Core 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран. Магнитная мешалка ММ-5 – 1шт.; Рефрактометр ИРФ 22 - 1шт; Центрифуга СМ-50 – 1шт.; Гомогенизатор МРВ-302 – 1шт; Термостат ТС-80 – 1шт; Колориметр КФК – 2 МБ -1шт; Анализатор качества молока Клевер-2 -1шт.; РН-метр 150 М – 1 шт.; Весы электронные аналитические НТ-120СЕ –	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 00331-10000-00001-AA091 Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная

	420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35.	1шт.; Весы ЛВР-200 – 1 шт.; Шкаф сушильный ЛЛ-16909-1шт.; Амплификатор «Терцик МС-2» многоканальный с монитором -1;	
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд.402 (по паспорту № 402, площадь 57,5 кв.м); адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.35.	Аудитория 402. Оборудована учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, доски маркерные. Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Core 2020M/4 Gb/750Gb/DVDRWint/15.6, пульт управления, экран.	Microsoft Windows 10 Pro Кодпродукта: 00331-10000-00001-AA091
	Специализированная аудитория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии при ФГБОУ ВО Казанская ГАБМ (Сектор ПЦР-диагностики) для проведения	Офисная мебель (столы 2 шт., стулья 8 шт.), Мультимедийная установка (ноутбук SamsungNP-R518 1 шт.; принтер SamsungML-1520 1 шт.). Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, ПЦР-бокс (ультрафиолетовый бокс абактериальной воздушной среды) с подставкой УФ-1, бокс микробиологической безопасности в комплекте с подставкой ЛБ-1, центрифуга–вортекс FVL-2400N,	MicrosoftWindows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная

	занятий практического типа,научно- исследователь ской практики, научных исследований: модульный пункт (площадь 63 кв.м); адрес: 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35 (Клинический корпус).	высокоскоростная мини центрифуга MicroSpin 12, твердотельный термостат TAGLER HT-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильник двухкамерный «POZIS RK-102», механические и полуавтоматические дозаторы с переменным объёмом. Лаборатория обеспечена в достаточном количестве с необходимой посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой, а также лаборатория оборудована водоснабжением и канализацией.	
	Специализированная аудитория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии при ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ (Сектор ИФА- диагностики) для проведения занятий практического типа; научно- исследователь ской практики; научных исследованиях): ауд. 416 (по паспорту № 416, площадь 39,2кв.м); адрес: 420029, Республика Татарстан, г.	Офисная мебель (2 стола и 5 стульев); Фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic (Россия) – 1 шт.; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428 (Россия) – 1 шт.; Центрифуга лабораторная ОКА (Россия) – 1 шт.; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М (Россия); Бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7 (Россия); Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102» (Россия) – 1 шт.; Трансиллюминатор ЕСХ- F 15М, волны 312 нм, размер фильтра 15x15 см, VilberLour- mat серийный номер 13100781.	MicrosoftWindows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная

	Казань, ул. Сибирский тракт, д.35.		
	<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.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал

_____ к.б.н., доцент Зиннатов Ф.Ф.