МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе, доцент

_____ А.В.Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.39 «Органическая и физколлоидная химия»

Направление подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения
очная / заочная

Казань – 2026

Составитель: к.х.н., доцент Микрюкова Елена Юрьевна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
доцент, к.б.н. Хисамов Рифат Ринатович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»«14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
профессор, д.в.н. Асрутдинова Резиля Ахметовна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Врио директора Загидуллин Ленар Рафикович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**, направленность (профиль) «**Ветеринарно-санитарная экспертиза**», обучающийся по дисциплине «**Органическая и физколлоидная химия»** должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способность обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборо-инструментальной базы и использрвать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.		
ОПК-4.1	**ОПК-4.1** Способен применять современные технологии и методы исследований с использованием основных естественных, биологических и профессиональных понятий в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты при решении общепрофессиональных задач.	**ИД-1** $_{\text{ОПК-4.1}}$ **Знать:** технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач общепрофессиональной характера. **ИД-2** $_{\text{ОПК-4.1}}$ **Уметь:** применять современные технологии и методы исследований с использованием основных естественных, биологических и профессиональных понятий в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты при решении общепрофессиональных задач. **ИД-3** $_{\text{ОПК-4.1}}$ **Владеть:** навыками работы со специализированным

		оборудованием для реализации поставленных общепрофессиональных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины». Изучается во II семестре, на I курсе при очной форме обучения, на I курсе при заочной (очно-заочной) форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Неорганическая химия.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Ветеринарно-санитарная экспертиза, Ветеринарная фармакология, Стандартизация, сертификация, управление качеством продукции животноводства.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 часа

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное (очно-заочное) обучение
	Семестр 2	1 курс, Семестр 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**55**	**13**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	18	4
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	8

- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	**71**	**122**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	35	**62**
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	36	**60**
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	**9**
Общая трудоемкость час	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)	очно	заочно (очно-заочно)
1	Органическая химия	16	4	28	6	44	10	32	80
2	Физическая и коллоидная химия	2	-	8	2	10	2	30	42
	Итого	18	4	36	8	54	12	62	122

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Органическая химия**				
	Лекции				
1.1	**Углеводороды. Алканы. Алкены.** Содержание. Классификация и номенклатура алканов. Зависимость химических свойств органических соединений от валентного состояния атомов углерода в соединении и типа образованных ими связей. Реакции радикального замещения в алканах. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная (цис-транс-изомерия). Номенклатура. Способы получения алкенов: элиминированием галогенопроизводных (моно-, ди-) и спиртов, из алканов, частичным гидрированием ацетиленовых углеводородов. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения к алкенам и их механизм.Присоединение галогенов, галогенводородов и серной кислоты. Гидратация. Правило В.В. Марковникова. Окисление алкенов до окисей и гликолей. Окисление с разрывом углеродной цепи. Понятие о процессе полимеризации. Алкены как мономеры для синтеза высокомолекулярных соединений. Гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура. Способы получения ацетилена и его гомологов: карбидный метод, издигалогенопроизводных	2		-	

	(вицинальных и геминальных), алкилированием производных ацетилена. Химические свойства. Особенности строения тройной связи. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, спиртов, органических кислот. Реакции замещения (образование ацетиленидов). Методы анализа				
Лабораторные (практические) работы					
1.2 1.3	Изучение химических свойств алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Генерация и моделирование 3D моделей формул органических соединений с помощью ИИ	4		-	
Лекции					
1.4 1.5	**Алкины. Диеновые и ароматические углеводороды. Эффект сопряжения.** Содержание. Развитие представлений о строении бензола. Алкадиены. Эффект сопряжения. Гомологический ряд бензола. Изомерия и номенклатура. Природные источники получения ароматических углеводородов. Химические свойства, общая характеристика. Реакции электрофильного замещения и их механизм: галагенирование и нитрование бензольного ядра и боковой цепи, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Правила замещения в бензольном ядре. Заместители I и II рода. Реакции присоединения водорода, галогенов. Окисление бензола и его гомологов.	4		-	
Лабораторные (практические) работы					
1.6	Ароматические углеводороды. Изучение химических свойств бензола и его гомологов	2		-	
Лекции					
1.7	**Спирты. Фенолы.** Содержание. Классификация: по типу углеводородов и по числу гидроксильных групп. Одноатомные спирты. Изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Способы получения: гидролизом галогенопроизводных,	2		2	

	гидратацией непредельных соединений, восстановлением карбонильных соединений действием металлоорганических соединений на альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции с разрывом связи О-Н и С-ОН. Простые эфиры, получение. Диэтиловый эфир. Сложные эфиры органических и минеральных кислот, получение. Строение фенола. Изомерия и номенклатура. Химические свойства. Повышенная кислотность фенолов по сравнению со спиртами. Образование фенолятов, алкилирование и ацилирование фенолов, действие галогенов, азотной кислоты. Фенол и его применение в промышленности. Фенолформальдегидные смолы. Понятие о двухатомных фенолах. Хиноны. Получение окислением двухатомных фенолов. Антиоксиданты на основе фенола. Антисептические свойства фенола, его производные и их применение в ветеринарии, методы анализа				
Лабораторные (практические) работы					
1.8 1.9	Спирты, фенолы	4		2	
Лекции					
1.10 1.11	**Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.** Содержание. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Строение карбонильной группы. Химические свойства – реакции присоединения водорода, спирта, аммиака, синильной кислоты, бисульфита натрия, реакции с гидрозином. Альдольная и кротоновая конденсация. Окисление альдегидов и кетонов. Сходство и различие альдегидов и кетонов, муравьиный альдегид. Формалин. Параформ, ацетон, ароматические альдегиды. Качественные цветные реакции на альдегиды и кетоны, методы анализа	4		-	
Лабораторные (практические) работы					
1.12	Альдегиды и кетоны. Химические свойства.	2		-	
1.13 1.14	Карбоновые кислоты. Химические свойства.	4		2	
1.15	Жиры. Омыление и эмульгирование жиров.	2			

	Лекции				
1.16 1.17	**Углеводы. Липиды. Пептиды. ДНК, РНК.** Содержание. 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. Типы связей в дисахаридах: монгликозидная у восстанавливающих дисахаров (мальтоза, лактоза, целлобиоза) и бигликозидная – у невостанавливающих дисахаров (сахароза). Химические свойства дисахаридов. Гидролиз. Полисахариды. Распространение в природе. Крахмал. Амилоза и амилопектин. Свойства крахмала. Продукты гидролиза. Целлюлоза (клетчатка). Строение и свойства. Применение. Гетерополисахариды: гепарин, гиалуриновая кислота, методы анализа	4		2	
	Лабораторные (практические) работы				
1.18 1.19	Углеводы. Химические свойства моносахаридов.	4		2	
1.20 1.21	Химические свойства дисахаридов. Гидролиз крахмала.	4		-	
1.22	Аминокислоты. Белки	2		-	
	Раздел 2. Физколлоидная химия.				
	Лекции				
2.1	**Коллоидные растворы. Растворы высокомолекулярных соединений.** Содержание. Методы получения коллоидных. Методы очищения коллоидных растворов - диализ, ультрафильтрация, их применение в биотехнологии. Молекулярно-кинетические явления в коллоидных системах: броуновское движение частиц, диффузия, осмотическое давление, вязкость, седиментационное равновесие. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света в коллоидных системах, его механизм, уравнение	4		-	

	Рэлея. Оптические методы исследования коллоидных систем (ультрамикроскопия, нефелометрия). Образование мицеллы. Двойной электрический слой (ДЭС). Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос. Строение мицеллы гидрофобного золя.				
Лабораторные (практические) работы					
2.2	Буферные системы. Механизм действия.	2			
2.3	Получение коллоидных растворов различными методами и их очищение диализом	2		2	
2.4	Определение знака заряда коллоидных частиц. Электрокинетические явления в коллоидных системах.	2		-	
2.5	Определение порогов коагуляции различных электролитов и доказательство правила Шульце-Гарди.	2		-	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Микрюкова, Е.Ю. Органическая и физколлоидная химия. Метод. пособие/ Микрюкова Е.Ю., Касанова Н.Р. Казань, 2020.-116с.// https://e.lanbook.com/book/144264

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Общая микробиология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Аналитическая химия»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Березин, Д.Б. Органическая химия. [Электронный ресурс] / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.И. Койфман. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 240 с. // Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754

2. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2002. - 672 с..// 148 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ

3. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 336 с.// Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4029

4. Гельфман, М.И. Коллоидная химия. [Электронный ресурс] / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 336 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 608 с.// в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38835

2. Васильцова, И.В. Органическая и физколлоидная химия. [Электронный ресурс] / И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 155 с.// Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44513

3. Фридрихсберг, Д.А. Курс коллоидной химии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 416 с.//Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4027

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART - https://www.iprbookshop.ru.
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека – http://www.rsl.ru (открытый доступ)
5. Электронная научная библиотека ФГБОУ ВО Казанского ГАУ Института "Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса.

Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

-после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

-выделить маркерами основные положения лекции;

-структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии.

Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно- методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания.

В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

1. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

2. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

3. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

4. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов. При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Зиннатов, Ф.Ф. Задания для лабораторно-практических занятий по курсу органическая и физколлоидная химия. Метод. пособие/ Зиннатов Ф.Ф.//20 экз.

2. Микрюкова, Е.Ю. Органическая и физколлоидная химия. Метод. пособие/ Микрюкова Е.Ю., Касанова Н.Р. Казань, 2020.-116с.// https://e.lanbook.com/book/144264

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лабораторные занятия **Самостоятельная работа**	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	**нет**	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПОиз состава пакетаMicrosoftOfficeStandard 2016. 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат.ВУЗ».ЗАО «Анти-Плагиат»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория 312 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук SAMSUNG NP-R540
Лабораторные занятия	*Лаборатория 420, 415* Лабораторный стол 6 шт Стол для приборов 1 шт Раковина 1 шт Наглядные пособия: таблицы, схемы, рисунки Вытяжные шкафы 1шт

	Лабораторная посуда Химические реактивы Шкафы для хранения реактивов 2 шт Набор ареометров 1 наб ор Бюретки Штативы металлические Штативы для пробирок Весы технические 1шт Термометры 6 шт Раздаточный материал
Самостоятельная работа	Читальный зал библиотеки Казанской ГАВМ для самостоятельной работы с учебной литературой и работы на компьютерах: Читальный зал (3 эт., гл.зд.) (по техническому паспорту № 51, площадь 2730 кв.м) Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по истории и философии науки. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (монитор Philips 196 V - 3шт., мониторSamsung 943A – 4шт., монитор Aser V193WV– 1шт., монитор LG – 1 шт., 8 системных блока) с выходом в Интернет. Офисная мебель (столы и стулья на 120 посадочных мест).