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
«21» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая и аналитическая химия

Специальность
36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринария

Форма обучения
очная, очно-заочная, заочная

Казань – 2026

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

старший преподаватель Алишева Евгения Андреевна
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**36.05.01 Ветеринария**, направленность (профиль) «**Ветеринария**», обучающийся по дисциплине «**Неорганическая и аналитическая химия**» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1	Способен находить и систематизировать релевантные данные из различных источников, используя современные методы и инструменты поиска, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. **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 и опыта. **Владеть:** исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-1. Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных		
ОПК-1.2	Способен определять биологический статус и нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных по данным инструментальных и лабораторных исследований	**Знать:** химические основы жизнедеятельности организма, свойства важнейших классов химических соединений во взаимосвязи с их строением **Уметь:** объяснять процессы, происходящие в живых организмах, с химической точки зрения; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии **Владеть:** современной химической терминологией в области неорганической химии; основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой; способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в

		области ветеринарии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины», шифр Б1.О.07. Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме, во 2 семестре 1 курса очно-заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает наличие предварительных умений и компетенций по общей химии, физике, биологии и математике в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Органическая, физическая и коллоидная химия, Ветеринарная радиобиология, Основы ветеринарной фармации, Биотехнология, Лабораторная диагностика, Ветеринарно-санитарная экспертиза.

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	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
	Курс 1. Семестр 1	Курс 1. Семестр 2	Курс 1. Семестр 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**73**	**21**	**13**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	8	4
- лабораторные (практические) занятия, час	36	12	8
- зачет, час	-	-	-
- экзамен, час	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**71**	**123**	**131**
в том числе: -подготовка к лабораторным занятиям, час	20	40	43
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	24	65	79

- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-	-
- подготовка к экзамену, час	27	18	9
Общая трудоемкость час	**144**	**144**	**144**
з.е.	**4**	**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	очно-заочная	заочно	очно	очно-заочная	заочно	очно	очно-заочная	заочно	очно	очно-заочная	заочно
1	Неорганическая химия	26	6	2	30	10	6	56	16	8	50	86	92
2	Аналитическая химия	10	2	2	6	2	2	16	4	4	21	37	39
	Итого	**36**	**8**	**4**	**36**	**12**	**8**	**72**	**20**	**12**	**71**	**123**	**131**

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)					
		очно		очно-заочная		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	**Раздел 1. Неорганическая химия**						
	Лекции						
1.1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	4	0	-	0	-	0
1.2	Химическая связь	2	0	-	0	-	0
1.3	Основы химической термодинамики	2	0	-	0	-	0
1.4	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Использование ИИ для прогнозирования выхода продукта реакции.	4	0	2	0	1	0
1.5	Растворы. Общая характеристика	2	0	2	0	1	0
1.6	Коллигативные свойства растворов	2	0	-	0	-	0
1.7	Растворы электролитов	2	0	-	0	-	0
1.8	Гидролиз солей.Буферные системы	4	0	-	0	-	0
1.9	Комплексные соединения	2	0	2	0	-	0
1.10	Окислительно-восстановительные реакции	2	0	-	0	-	0
	Практические работы не предусмотрены						
	Лабораторные работы						
1.11	Основные понятия и законы химии. Эквивалент. Правила техники безопасности	2	0	-	0	-	0
1.12	Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.	4	0	-	0	-	0
1.13	Кинетика химических реакций. Химическое равновесие	4	0	2	0	1	0
1.14	Приготовление растворов заданной концентрации	4	0	2	0	1	0
1.15	Реакции ионного обмена	4	0	2	0	-	0
1.16	pH. Гидролиз солей	4	0	2	0	-	0

1.17	Получение комплексных соединений	4	0	2	0	-	0
1.18	Окислительно-восстановительные реакции	4	0	-	0	-	0
2	**Раздел 2. Аналитическая химия**						
	Лекции						
2.1	Количественный химический анализ. Титриметрия	4	0	1	0	1	0
2.2	Основные методы титриметрического анализа	4	0	1	0	1	0
2.3	Физико-химические методы анализа	2	0	-	0	-	0
	Практические работы не предусмотрены						
	Лабораторные работы						
2.4	Определение карбонатной жесткости воды	2	0	1	0	1	0
2.5	Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом	2	0	1	0	1	0
2.6	Установление нормальности раствора перманганата калия	2	0	-	0	-	0

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

1. Ярован, Н. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Н. И. Ярован, В. М. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2024. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402545
2. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211559

Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»

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

Основная учебная литература:

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 528 с. —

ISBN 978-5-507-52362-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448709

2. Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 428 с.//Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115526

3. Курс аналитической химии: учебник / И. К. Цитович. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 1985. - 400 с.// 194шт в библиотеке

4. Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : Учебное пособие»/ Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Е. А. Алишева. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2021. – 150 с. Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/2021/12/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B0%D1%8F-%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D0%B8-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F-%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Дополнительная учебная литература:

1. Неорганическая химия: учебник / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. - 2-е изд., перераб. и доп., репринт. - СПб.: Квадро, 2009. - 464 с.: ил. (97 экз.)

2. Неорганическая химия: учебное пособие / П.М. Саргаев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2013. - 384 с. : ил. (50 экз.)

3. Никитина Н.Г., Борисов А.Г., Хаханина Т.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа 4-е изд., пер. и доп. –М.: Юрайт,2016.- 394 с.// Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/90EB442F-2F25-4151-A05F-CD36C266691F#page/15

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com
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 Институт"Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана" – Режимдоступа: http://ksavm.senet.ru/--

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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. Зиятдинов, Р.Н. Аналитическая химия. Ч2. Количественный анализ. Метод. Указ к лабораторно-практическим занятиям по аналитической химии для студентов дневного отделения / Р.Н. Зиятдинов, В.Ш. Гурская, - Казань: Цит КГАВМ, 2008. -40 с.//библиотека 20шт.

2. Микрюкова, Е. Ю. Учебное пособие по общей, неорганической и аналитической химии : для направления подготовки 36.05.01- «Ветеринария» / Е. Ю. Микрюкова, Ч. А. Харисова. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. – 150 с. Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/2020/11/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5-%D0%BF%D0%BE-%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B9-%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9-%D0%B8-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9-%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8.pdf

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные	Информационно-	1. MicrosoftOffice 2010,

Лабораторные работы	технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	правовая система ГАРАНТ	MicrosoftOffice 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)
Самостоятельная работа			

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

Лекционный курс	Учебная аудитория №309, 339 для проведения занятий лекционного типа Скамьи, парты, доска аудиторная, трибуна, ноутбук 1шт., проектор мультимедийный 1шт., Колонки 2 шт., Периодическая таблица 2 шт., таблица растворимости 2 шт.
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 набор Бюретки Штативы металлические Штативы для пробирок Весы технические 1шт Термометры 6 шт. Раздаточный материал
Самостоятельная работа	*Читальный зал библиотеки* Научная библиотека – фонд научной и учебной литературы по основам научных исследований. Читальный зал оснащен 8 персональными компютерами (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).