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.37 «Аналитическая 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 «**Аналитическая 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 ОПК-4.1 Знать:** технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач общепрофессиональной характера. **ИД-2 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 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 1 «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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 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	2 курс, Семестр 3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**37**	**7**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	36	6
- зачет, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**35**	**65**
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час	20	**38**
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	10	**7**

- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	5	**20**
- подготовка к экзамену, час		
Общая трудоемкость час	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

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	Качественный химический анализ	-	-	10	2	10	2	15	23
2	Количественный химический анализ.	-	-	26	4	26	4	20	42
	Итого			36	6	36	6	35	65

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. Качественный химический анализ**				
	Лекции не предусмотрены				
Лабораторные (практические) работы					

1.1	Аналитическое определение катионов I-III групп	2		-	
1.2	Аналитическое определение катионов IV-VI групп	2		-	
1.3	Аналитическое определение анионов I-III групп	2		-	
1.4	Определение формулы соли. Рубежный контроль №1	4		2	
2	**Раздел 2. Количественный химический анализ.**				
2.1	Приготовление стандартных растворов метода нейтрализации методом точной навески	2			
2.2	Приготовление рабочих растворов для кислотно-основного титрования. Установление нормальности раствора соляной кислоты	4			
2.3	Лабораторная работа № 6- Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	2			
2.4	Определение карбонатной жесткости воды	2		2	
2.5	Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом	2		2	
2.6	Определение содержания в воде ионов магния. Сводная таблица «Анализ воды»	2			
2.7	Установление нормальности раствора перманганата калия	2			
2.8	Определение железа в растворе соли Мора	2			
2.9	Определение концентрации перекиси водорода методом перманганатометрии	2			
2.10	Определение нормальности раствора соляной кислоты методом потенциометрического титрования	2			
2.11	Определение содержание ионов меди в растворе фотоколориметрическим методом	2			
2.12	Использование ИИ для подбора оптимальных методов анализа	2			

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

1. Микрюкова, Е.Ю. Учебное пособие по аналитической химии для направления подготовки 36.03.01 - «Ветеринарно-санитарной экспертизы» (квалификация – бакалавр). [Электронный ресурс] – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2019. -72 с.// http://e-books.ksavm.senet.ru/Books/biochemistry/analitic_him.pdf

2. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие/ Н.И. Мовчан [и др.]. – Казань: изд-во КНИТУ, 2013. – 236 с.// Режим доступа:

http://cit.ksavm.senet.ru/biblio/Books/biochemistry/movchan_n_i_gorbunova_t_s_evgen_eva_i_i_romanova_r_g_analiti.pdf

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:

3. 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
4. Курс аналитической химии: учебник / И. К. Цитович. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 1985. - 400 с.// 194шт в библиотеке
5. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия. [Электронный ресурс] / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с.// Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45926
6. Микрюкова, Е.Ю. Учебное пособие по аналитической химии для направления подготовки 36.03.01 - «Ветеринарно-санитарной экспертизы» (квалификация – бакалавр). [Электронный ресурс] – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2019. -72 с.// http://e-books.ksavm.senet.ru/Books/biochemistry/analitic_him.pdf

Дополнительная учебная литература:

1. 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
2. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие/ Н.И. Мовчан [и др.]. – Казань: изд-во КНИТУ, 2013. – 236 с.// Режим доступа: http://cit.ksavm.senet.ru/biblio/Books/biochemistry/movchan_n_i_gorbunova_t_s_evgen_eva_i_i_romanova_r_g_analiti.pdf

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

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 аналитической химии для направления подготовки 36.03.01 - «Ветеринарно-санитарной экспертизы» (квалификация – бакалавр). [Электронный ресурс] – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2019. -72 с.// http://e-books.ksavm.senet.ru/Books/biochemistry/analitic_him.pdf

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

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).