

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

Факультет агрономический
Кафедра естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

О.А.Удалых

(ФИО)

«17» апреля 2025 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.19 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Образовательная программа **Бакалавриат**

Укрупненная группа **36.00.00 Ветеринария и зоотехния**

Направление подготовки **36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Направленность программы (профиль) **Ветеринарно-санитарная экспертиза**

Форма обучения **очная, очно-заочная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Год начала подготовки: **2025**

Макеевка – 2025 год

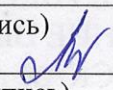
Разработчик:

к.х.н., доцент


(подпись)

Синельникова М.А.

старший преподаватель


(подпись)

Нешитая Л.Б.

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Ф от 19 сентября 2017 г. N 939.

Рабочая программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» разработана на основании учебного плана по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность программы (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»: Протокол № 4 от 17.04.2025г.

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-методической комиссии кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 4 от «01» апреля 2025 года

Председатель ПМК


(подпись)

Синельникова М.А.
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № 9 от «03» апреля 2025 года

Заведующий кафедрой


(подпись)

Шелихов П.В.
(ФИО)

Начальник учебного отдела


(подпись)

Шевченко Н.В.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ	4
1.1. Наименование дисциплины	4
1.2. Область применения дисциплины	4
1.3. Нормативные ссылки	4
1.4. Роль и место дисциплины в учебном процессе	4
1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	6
2.1. Содержание учебного материала дисциплины	6
2.2. Обеспечение содержания дисциплины	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Тематический план изучения дисциплины	10
3.2. Темы лабораторных занятий и их содержание	14
3.3. Самостоятельная работа студентов	17
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.1. Рекомендуемая литература	20
4.2. Средства обеспечения освоения дисциплины	21
4.3. Оценочные материалы (фонд оценочных средств)	21
4.4. Критерии оценки знаний, умений, навыков	22
4.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аналитическая химия» является профессиональной дисциплиной обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль): Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Дисциплина «Аналитическая химия» базируется на компетенциях, приобретаемых в результате изучения курсов химии, физики, математического анализа в объеме школьной программы, обеспечивает теоретическую базу и прививает навыки работы с лабораторным оборудованием, необходимые для изучения последующей учебной дисциплины «Органическая и биологическая химия».

1.3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Нормативно-правовую базу рабочей программы составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки;

Положение о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия»;

другие локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «Донбасская аграрная академия».

1.4. РОЛЬ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических основ и практических навыков протекания химических реакций, основных химических и физико-химических (инструментальных) методов анализа.

Задачи дисциплины:

- изучить основные теоретические разделы аналитической химии по тем темам аналитической химии, знание которых необходимо специалисту, работающему в области ветеринарии для решения производственных и исследовательских задач;
- развить у студентов навыки работы с химической информацией и умение применять полученную информацию для решения поставленных задач;
- развить у студентов логическое химическое мышление и привить навыки работы в области экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.

Описание учебной дисциплины

Укрупненная группа	36.00.00 Ветеринария и зоотехния		
Направление подготовки / специальность	36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза		
Направленность программы	Ветеринарно-санитарная экспертиза		
Образовательная программа	бакалавриат		
Квалификация	бакалавр		
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Обязательная часть		
Форма контроля	экзамен		
Показатели трудоемкости	Форма обучения		
	очная	заочная	очно-заочная

Год обучения	1	-	1
Семестр	2	-	2
Количество зачетных единиц	3	-	3
Общее количество часов	108	-	108
Количество часов, часы:			
-лекционных	16	-	18
-практических (семинарских)	-	-	-
-лабораторных	34	-	16
- курсовая работа (проект)			
- контактной работы на промежуточную аттестацию	2,3	-	2,3
- самостоятельной работы	55,7	-	71,7

1.5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ОПК):

– способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК - 4).

Индикаторы достижения компетенции:

- использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические и профессиональные понятия (ОПК – 4.2).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине «Аналитическая химия», характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по специальности 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность Ветеринарно-санитарная экспертиза представлены в таблице

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении	ОПК-4.2 использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические и профессиональные понятия	<i>Знание:</i> основных законов естественнонаучных дисциплин; теоретических положений аналитической химии; основ химических и физико-химических методов анализа, метрологии химического анализа; методов обнаружения и разделения элементов, условий их применения <i>Умения:</i> владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в

	общепрофессиональных задач	профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i> постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализа полученных результатов; применения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.
--	-----------------------------------	---

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В процессе освоения дисциплины «Аналитическая химия» используются следующие формы организации учебного процесса (образовательные технологии):

- лекции (Л);
- занятия семинарского типа (СЗ);
- самостоятельная работа студентов по выполнению различных видов работы (СР).

При проведении лабораторных занятий используются методические указания, раздаточные материалы, материалы по видам занятий.

В учебном процессе применяется программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (по видам занятий), внеаудиторная самостоятельная работа, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение. Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, выполнение заданий и упражнений по отдельным вопросам изучаемых тем, изучение учебной и методической литературы, научных статей, подготовку и защиту результатов собственных научных исследований.

2.1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Содержание темы в дидактических единицах	Формы организации учебного процесса
Раздел 1. Основные понятия и закономерности аналитической химии		
Тема 1.1. Предмет и задачи аналитической химии.	1. Аналитическая химия как наука. 2. Основные понятия аналитической химии. 3. Значение аналитической химии. 4. Этапы анализа. 5. Обеспечение качества анализа.	Л, СЗ, СР
Раздел 2. Качественный анализ.		
Тема 2.1 Основные понятия качественного анализа.	1. Аналитические реакции. 2. Классификация аналитических реакций по способу выполнения. 3. Характеристики аналитической реакции. 4. Дробный и систематический анализ	Л, СЗ, СР
Тема 2.2 Классификация ионов в качественном анализе.	1. Классификация ионов в качественном анализе. 2. Классификация катионов. 3. Характерные реакции на катионы 1-3 аналитических групп. 1. Классификация анионов. 4. Характерные реакции на анионы 1-3 аналитических групп.	Л, СЗ, СР
Раздел 3. Количественный анализ.		
Тема 3.1 Гравиметрический метод количественного анализа.	1. Основы метода. 2. Произведение растворимости. 3. Метод отгонки. 4. Стадии гравиметрического анализа. 5. Применение гравиметрии.	Л, СЗ, СР
Тема 3.2 Титриметрические методы анализа.	1. Основы метода. 2. Классификация методов титриметрического анализа. 3. Способы выполнения титрования.	Л, СЗ, СР

	4. Рабочие растворы в титриметрии. 5. Концентрации растворов, применяемые в титриметрии. 6. Вычисления в титриметрии.	
Тема 3.3 Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации).	1. Кислоты и щелочи как рабочие растворы метода. 2. Кислотно-основные индикаторы. 3. Кривая титрования. 4. Выбор индикатора. 5. Применение метода нейтрализации.	Л, СЗ, СР
Тема 3.4 Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	1. Понятие о комплексах. 2. Индикаторы в комплексонометрии. 3. Рабочий раствор комплексонометрии. 4. Применение комплексонометрии. 5. Окислительные свойства перманганата калия. 6. KMnO_4 как рабочий раствор и индикатор метода. 7. Определение восстановителей и окислителей.	Л, СЗ, СР
Раздел 4. Физико-химические методы анализа.		
Тема 4.1 Физико-химические методы анализа.	1. Физико-химические методы анализа. 2. Классификация физико-химических методов анализа. 3. Фотометрический метод анализа. 4. Хроматографический анализ.	Л, СЗ, СР

Л- лекция;

СЗ – занятия семинарского типа;

СР – самостоятельная работа студента.

2. 2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Литература
Раздел 1. Основные понятия и закономерности аналитической химии	
Тема 1.1. Предмет и задачи аналитической химии.	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Тема 1.2. Методы аналитической химии.	
Раздел 2. Качественный анализ.	
Тема 2.1 Основные понятия качественного анализа.	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Тема 2.2 Классификация ионов в качественном анализе	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Раздел 3. Количественный анализ.	
Тема 3.1 Гравиметрический метод количественного анализа	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Тема 3.2 Титриметрические методы анализа	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Тема 3.3 Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Тема 3.4 Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2
Раздел 4. Физико-химические методы анализа.	
Тема 4.1 Физико-химические методы анализа.	О.1., О.2., Д.1., Д.2., Э.3, М.1., М.2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема лекционного занятия	Количество часов																	
	очная форма						заочная форма						очно-заочная форма					
	всего	в том числе					всего	в том числе					всего	в том числе				
		л	пр	лаб	конт роль	ср		л	пр	лаб	конт роль	ср		л	пр	лаб	конт роль	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Раздел 1. Основные понятия и закономерности аналитической химии																		
Тема 1.1. Предмет и задачи аналитической химии.	12,7	2	н/п	4	-	6,7	-	-	-	-	-	-	12,7	2	н/п	2	-	8,7
Итого по разделу 1	12,7	2	н/п	4	-	6,7	-	-	-	-	-	-	12,7	2	н/п	2	-	8,7
Раздел 2. Качественный анализ.																		
Тема 2.1 Основные понятия качественного анализа.	13	2	н/п	4	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Тема 2.2 Классификация ионов в качественном анализе	13	2	н/п	4	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Итого по разделу 2	26	4	н/п	8	-	14	-	-	-	-	-	-	26	4	н/п	4	-	18
Раздел 3. Количественный анализ.																		
Тема 3.1 Основные определения аналитической химии.	13	2	н/п	4	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Тема 3.2 Статистическая обработка результатов анализов.	13	2	н/п	4	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Тема 3.3 Титриметрический и гравиметрический методы анализа.	13	2	н/п	6	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Тема 3.4 Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	13	2	н/п	6	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Итого по разделу 3	52	8	н/п	20	-	28	-	-	-	-	-	-	52	8	н/п	8	-	36
Раздел 4. Физико-химические методы анализа.																		
Тема 4.1 Физико-химические методы анализа.	11	2	н/п	2	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Итого по разделу 4	11	2	н/п	2	-	7	-	-	-	-	-	-	13	2	н/п	2	-	9
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Контактная работа на промежуточную аттестацию	2,3	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	2,3	-
Всего часов	108	16	н/п	34	2,3	55,7	-	-	-	-	-	-	108	18	н/п	16	2,3	71,7

н/п – не предусмотрено учебным планом образовательной программы.

3.2. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

На лабораторных занятиях студент, используя теоретические материалы (лекции, практикум, учебники) выполняет задания в индивидуальной рабочей тетради.

Лабораторное занятие №1

тема «Приготовление растворов с заданным составом»

Цель работы: закрепление базовых понятий аналитической химии, ознакомление с лабораторным оборудованием и посудой, используемыми в химическом анализе, приготовление растворов заданной концентрации.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные правила безопасной работы в лаборатории аналитической химии.
2. На какие группы делится химическая посуда по своему назначению?
3. Как вычисляется титр раствора?
4. Назовите основные типы весов, используемых в лаборатории, перечислите общие правила взвешивания.

Лабораторное занятие №2 (4ч.)

тема «Реакции обнаружения катионов в растворе»

Цель работы: ознакомление с техникой проведения характерных реакций на катионы.

Контрольные вопросы:

1. Какие цели и задачи качественного анализа?
2. Какими признаками должны обладать характерные реакции на ионы?

Лабораторное занятие №3

тема «Реакции обнаружения анионов в растворе»

Цель работы: ознакомление с техникой проведения характерных реакций на анионы.

Контрольные вопросы:

1. На какие основные группы в зависимости от исследуемых свойств объекта подразделяются методы анализа в аналитической химии?
2. На чём основаны химические методы анализа?
3. На чём основаны физические методы анализа?
4. В чём заключается отличие физико-химических методов анализа в аналитической химии от физических?

Лабораторное занятие №4

тема «Анализ сухой соли неизвестного состава»

Цель работы: приобретение навыков определения катионов и анионов в растворе.

Контрольные вопросы:

1. В чём заключается сущность качественного анализа?
2. Приведите классификацию методов анализа в зависимости от количества исследуемого вещества, объема раствора и техники выполнения операций.
3. Какие реакции называются аналитическими?

Лабораторное занятие №5

тема «Определение содержания кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ »

Цель работы: ознакомление с методикой определения содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах.

Контрольные вопросы:

1. Какие два основных метода существуют для взятия точной навески?
2. Какие виды лабораторной посуды используются при взвешивании?

3. Перечислите правила обращения с аналитическими весами.
4. Как осуществляется на практике доведение тиглей до постоянной массы?

Лабораторное занятие №6

тема «Определение влажности пищевых продуктов»

Цель работы: ознакомление с техникой выполнения определения влажности некоторых пищевых продуктов (крупы, зерна, хлеба, муки и т.п.).

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит влажность почвы?
2. Как осуществляется оценка влажности пищевых продуктов?
3. Каким способом можно рассчитать влажность продукта?

Лабораторное занятие №7

тема «Определения содержания Fe^{3+} в растворе»

Цель работы: ознакомление с методикой определения Fe^{3+} в растворе анализируемой пробы.

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность операции осаждения?
2. Какая химическая реакция лежит в основе метода?
3. Какая математическая формула используется для расчета?

Лабораторное занятие №8

тема «Определение содержания щелочи и карбонатов при их совместном присутствии»

Цель работы: освоить правила и приемы работы с мерной посудой, технику прямого титрования с последовательно применяемыми индикаторами; технику работы способом пипетирования; определить массу щелочи и карбонатов при совместном присутствии.

Контрольные вопросы:

1. Каким требованиям должны удовлетворять применяемые в титриметрическом анализе реакции?
2. В чем сущность прямого титрования?
3. В чём заключается принцип эквивалентности при расчете результатов титриметрического анализа?

Лабораторное занятие №9

тема «Стандартизация приготовленного раствора гидроксида натрия»

Цель работы: отработка алгоритма проведения кислотно-основного титрования.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность реакции нейтрализации?
2. Что называется точкой эквивалентности в титриметрическом методе анализа?
3. Какая химическая реакция лежит в основе кислотно-основного титрования?

Лабораторное занятие №10

тема «Приготовление вторичного стандартного раствора щавелевой кислоты из кристаллического вещества»

Цель работы: отработка экспериментально-расчетных умений и навыков приготовления растворов.

Контрольные вопросы:

1. Какая расчетная формула для молярной концентрации раствора?
2. Какие растворы называются разбавленными, концентрированными, насыщенными?
3. Сформулируйте основные положения современной физико-химической теории растворения?

Лабораторное занятие №11

тема «Приготовление стандартизированного раствора серной кислоты. Определение концентрации раствора серной кислоты»

Цель работы: отработка алгоритма проведения кислотно-основного титрования.

Контрольные вопросы:

1. Что является аналитическим сигналом в кислотно-основном методе титрования?
2. Дайте определение понятия «точка эквивалентности»?
3. Какая химическая посуда служит для измерения объема раствора?

Лабораторное занятие №12

тема «Определение количества карбоната натрия в растворе»

Цель работы: отработка алгоритма проведения титриметрического анализа.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность титриметрического анализа?
2. Как проводится процедура титрования?
3. Каковы достоинства и недостатки метода прямого титрования?

Лабораторное занятие №13

тема «Определение солей аммония методов обратного титрования»

Цель работы: ознакомление с методикой определения солей аммония методом обратного титрования.

Контрольные вопросы:

1. Какой вид титрования используется в методике?
2. В чем сущность техники обратного титрования?
3. Какой переход окраски индикатора м-о наблюдается при анализе?

Лабораторное занятие №14

тема «Стандартизация раствора динатриевой соли этилендиамина-тетрауксусной кислоты (ЭДТА) раствором сульфата магния»

Цель работы: освоить правила и приемы работы с мерной посудой, технику прямого титрования; установить концентрацию раствора ЭДТА.

Контрольные вопросы:

1. На чем основан метод комплексонометрического титрования?
2. Что такое комплексоны?
3. Какие ионы можно определять комплексонометрическим методом?

Лабораторное занятие №15

тема «Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом»

Цель работы: ознакомление с методикой комплексонометрического метода титрования.

Контрольные вопросы:

1. Какой тип химической реакции лежит в основе комплексонометрического метода анализа?
2. Наличие каких ионов в растворе обуславливает изменения окраски индикатора?
3. Какой способ выражения концентрации раствора трилона-Б используется в эксперименте?

Лабораторное занятие №16

тема «Стандартизация раствора перманганата калия»

Цель работы: ознакомиться с методикой перманганатометрии, установить концентрацию раствора перманганата калия.

Контрольные вопросы:

1. Почему титрование перманганатом в слабокислой, нейтральной и щелочной среде используют очень редко?
2. Как определяют конечную точку титрования в перманганатометрии?
3. Какие методы титрования могут быть использованы в перманганатометрии?

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Аналитическая химия» предусматривает выполнение коллективных и индивидуальных заданий.

Коллективные задания для самостоятельной работы выполняются всеми студентами и предусматривают обобщение учебного материала по отдельным вопросам курса (по отдельным темам) в виде выполнения заданий по изученной теме. Выполнение этих заданий контролируется преподавателем во время проведения практических и занятий путем тестирования, участия в дискуссии, выполнения ситуационных заданий и тому подобное, а также при проведении текущего контроля знаний по дисциплине.

Самостоятельная внеаудиторная работа студента предусматривает выполнение индивидуальных заданий – проработка периодических изданий, обработка законодательной и нормативной базы, работа со статистическими материалами, самотестирование, подготовка реферата с его следующей презентацией в аудитории.

В случае необходимости студенты могут обращаться за консультацией преподавателя согласно графика консультаций, утвержденного кафедрой.

3.3.1. Тематика самостоятельной работы для коллективной проработки

№ п/п	Наименование темы
1.	Предмет и задачи аналитической химии.
2.	Методы аналитической химии.
3.	Основные понятия качественного анализа.
4.	Классификация ионов в качественном анализе
5.	Гравиметрический метод количественного анализа
6.	Титриметрические методы анализа
7.	Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)
8.	Комплексометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.

3.3.2. Виды самостоятельной работы

Название разделов и тем	Количество часов																	
	очная форма						заочная форма						очно-заочная форма					
	всего	В том числе					всего	В том числе					всего	В том числе				
		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз		чт	чдл	пд	пспл	рз
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Раздел 1. Основные понятия и закономерности аналитической химии																		
Тема 1.1 Предмет и задачи аналитической химии.	6,7	2,7	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8,7	3,7	3	-	2	-
Итого по разделу 1	6,7	2,7	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8,7	3,7	3	-	2	-
Раздел 2. Качественный анализ.																		
Тема 2.1 Основные понятия качественного анализа.	7	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	4	3	-	2	-
Тема 2.2 Классификация ионов в качественном анализе	7	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	4	3	-	2	-
Итого по разделу 2	14	6	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	18	8	6	-	4	-
Раздел 3. Количественный анализ.																		
Тема 3.1 Основные определения аналитической химии.	7	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	4	3	-	2	-
Тема 3.2 Статистическая обработка результатов анализов.	7	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	4	3	-	2	-
Тема 3.3 Титриметрический и гравиметрический методы анализа.	7	3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	9	4	3	-	2	-
Тема 3.4 Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	7	3	2	-	2								9	4	3		2	
Итого по разделу 3	28	12	8	-	8	-	-	-	-	-	-	-	36	16	12	-	8	-
Раздел 4. Физико-химические методы анализа.																		
Тема 4.1 Физико-химические методы анализа.	7	3	2	-	2								9	4	3	-	2	-
Итого по разделу 4	7	3	2	-	2								9	4	3	-	2	-
Всего часов	55,7	23,7	16	-	16	-	-	-	-	-	-	-	71,7	31,7	24	-	16	-

Чт – чтение текстов учебников, учебного материала;

Чдл – чтение дополнительной литературы;

Пд – подготовка доклада;

Пспл– подготовка к выступлению на семинаре, к практическим и лабораторным занятиям;

Рз– решение ситуационных профессиональных задач.

3.3.3. Контрольные вопросы для самоподготовки к экзамену

1. Общая характеристика 3 группы катионов.
1. Качественные реакции ионов Al^{3+} .
2. Качественные реакции ионов Fe^{3+} .
3. Качественные реакции ионов Fe^{2+} .
4. Качественные реакции ионов Zn^{2+} .
5. Качественные реакции ионов Cr^{3+} (Cr^{VI}).
6. Качественные реакции ионов Mn^{2+} .
7. Качественные реакции ионов Co^{2+} .
8. Качественные реакции ионов Ni^{2+} .
9. Анализ смеси катионов 1 – 3 аналитических групп.
10. Общая характеристика анионов. Классификация анионов.
11. Качественные реакции анионов SO_4^{2-} .
12. Качественные реакции анионов SO_3^{2-} .
13. Качественные реакции анионов $S_2O_3^{2-}$.
14. Качественные реакции анионов CO_3^{2-} .
15. Качественные реакции анионов SiO_3^{2-} .
16. Качественные реакции анионов PO_4^{3-} .
17. Качественные реакции анионов $B_4O_7^{2-}$ (BO_2^-).
18. Качественные реакции анионов Cl^- .
19. Качественные реакции анионов Br^- .
20. Качественные реакции анионов I^- .
21. Качественные реакции анионов SCN^- .
22. Качественные реакции анионов NO_3^- .
23. Качественные реакции анионов NO_2^- .
24. Качественные реакции анионов CH_3COO^- .
25. Анализ смеси анионов 1 – 3 групп.
26. Общий ход анализа сухого вещества.
27. Общая характеристика комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Константа нестойкости комплексных ионов.
28. Комплексы и осаждение. Пояснить на примере.
29. Комплексы и разделение ионов. Пояснить на примере.
30. Комплексы и растворение веществ.
31. Внутриккомплексные соединения.
32. Органические реагенты в химическом анализе.
33. Какой метод анализа называется «гравиметрическим». Преимущества и недостатки
34. Приведите примеры применения ГМА в пищевой промышленности.
35. Что такое осаждаемая форма? Какие основные требования предъявляются к осаждаемой форме?
36. Что такое практически полное осаждение? Какие потери осадка допустимы в количественном анализе?
37. В виде какого соединения - $BaCO_3$, BaC_2O_4 или $BaSO_4$ - более целесообразно осажда́ть ионы бария с целью количественного гравиметрического определения?
38. Каким требованиям должна удовлетворять гравиметрическая форма осадка?
39. Какие процессы происходят при созревании кристаллического осадка?
40. Охарактеризуйте условия осаждения кристаллического осадка. Охарактеризуйте условия осаждения аморфных осадков.
41. Что такое коагуляция, пептизация? Какие условия обеспечивают получение хорошо фильтруемого аморфного осадка?
42. Каким требованиям должны удовлетворять реакции, используемые в гравиметрическом анализе?

43. Что такое беззольный фильтр. Процессы фильтрования и промывания осадков.
44. Способы приготовления титрованных (стандартных) растворов.
45. Классификация методов титриметрического анализа.
46. Методы титрования.
47. Расчеты в титриметрическом анализе.
48. Что такое рабочий раствор (стандартный)? Что такое приготовленный и установленный растворы?
49. Что такое титрование? Виды титриметрических определений: прямое, обратное, косвенное.
50. Что такое точка эквивалентности и как её определять? Способы обнаружения конечной точки (точки эквивалентности) титрования. Выбор кислотно-основных индикаторов. Равновесия в растворах индикаторов. Константа диссоциации индикаторов, интервал перехода окраски.
51. В какой области рН (кислой, нейтральной или щелочной) лежит точка эквивалентности при титровании раствора: а) сильной кислоты сильным основанием; б) слабой кислоты сильным основанием; в) слабого основания сильной кислотой?
52. Какие применяются способы выражения концентраций растворов в объемном анализе
53. Перечислите несколько первичных стандартных веществ для установления концентрации растворов кислоты и щелочи.
54. Какие требования предъявляют к реакциям, лежащим в основе титриметрического метода анализа?
55. Назовите вторичные стандартные растворы, применяемые в методе кислотно-основного титрования. Можно ли приготовить их по точным навескам?
56. Что такое конечная точка титрования? Какие соединения называют кислотно-основными индикаторами? Приведите примеры кислотно-основных индикаторов.
57. Что называют показателем титрования рТ и интервалом перехода окраски индикатора?
58. Назовите типы индикаторных ошибок.
59. Изложите сущность метода комплексонометрии.
60. Перечислите основные требования к реакциям, применяемым в методе комплексометрического титрования.
61. Назовите способы обнаружения конечной точки титрования в комплексонометрии.
62. Перечислите способы фиксирования конечной точки титрования в методах окислительно-восстановительного титрования. Объясните принцип действия окислительно-восстановительных индикаторов. Укажите наиболее распространенные из них.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

4.1.1. Основная литература:

№	Наименование основной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
О.1.	Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. О 75 Методы разделения: Учеб. для вузов/ Под. ред. Ю.А. Золотова.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Высш. шк., 1999.— 351 с: ил. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cloud.mail.ru/public/Ej6N/cKa6YfSiG		+
О.2.	Основы аналитической химии. Практическое руководство: Учеб. пособие для вузов/ В. И. Фадеева, Т. Н. Шеховцова, В. М. Иванов и др.; Под ред. Ю. А. Золотова.— М.: Высш. шк., 2001. — 463 с.: ил. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cloud.mail.ru/public/tYMJ/cg2XzzPxr		+
Всего наименований: 2шт.		0 печатных экземпляров	2 электронных ресурса

4.1.2. Дополнительная литература

№	Наименование дополнительной литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
Д.1.	Лебедева М.И. Аналитическая химия: учебное пособие / М.И. Лебедева. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 160 с. – 150 экз. – ISBN 978-5-8265-0747-6 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cloud.mail.ru/public/kQxu/zA2LHm4bk		+
Д.2.	Вершинин В.И., Власова И.В., Никифорова И.А. В 370 Основы аналитической химии: учебное пособие / под ред. В.И. Вершинина. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2007. – 592 с. (Сер. «Учебные издания Омского университета») [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://cloud.mail.ru/public/p23p/ZfymCXxTt		+
Всего наименований: 2 шт.		0 печатных экземпляров	2 электронных ресурса

4.1.3. Периодические издания

№	Наименование периодической литературы	Кол-во экземпляров в библиотеке ДОНАГРА	Наличие электронной версии на учебно-методическом портале
П.1.	Аналитика и контроль - рецензируемый научный журнал. – [Электронный ресурс]. - https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=649845 .		+
П.2.	Журнал аналитической химии - рецензируемый научный журнал. – [Электронный ресурс]. - https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7789 .		+
П.3.	Ветеринария, зоотехния и биотехнология - рецензируемый научный журнал. – [Электронный ресурс]. - https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1268872 .		+
П.4.	Ветеринария и кормление - рецензируемый научный журнал. – [Электронный ресурс]. - https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1142603		+
Всего наименований: 4 шт.		0 печатных экземпляров	4 электронных ресурса

4.1.4. Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
ООО «Издательство Агрорус» (Группа компаний «iArt»)	http://agroxxi.ru/
Проект «Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения	http://agroatlas.ru
Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии	http://vniizem.ru/
ООО «Редакция журнала «Земледелие»	http://jurzemledelie.ru/
Scopus - база данных рефератов и цитирования	https://www.scopus.com/
Web of Science - международная база данных	http://login.webofknowledge.com/
Агропромышленный портал Agroxxi.ru	https://www.agroxxi.ru/
Союз органического земледелия	https://soz.bio/

4.1.5. Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	https://mcx.gov.ru/
AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН -	http://www.cnshb.ru/f_t_jour.shtm
Официальный сайт Министерства агропромышленной политики и продовольствия Донецкой Народной Республики	http://mcxdnr.ru/
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net/
Университетская библиотека ONLINE	http://biblioclub.ru/
Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс»	http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13 .
ЭБС «Лань»	http://www.e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБЗ)	http://www.cnshb.ru .
«Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/
«Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/

4.2. СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические указания;

№	Наименование методических разработок
М.1.	Чернышева Р. И. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Аналитическая химия» для студентов направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза очной и очно-заочной формы обучения/ Чернышева Р. И. - Макеевка: ДОНАГРА, 2023. - 44 с.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА
М.2.	Чернышева Р. И. Конспект лекций по дисциплине «Аналитическая химия» для студентов направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза очной и очно-заочной формы обучения/ Чернышева Р. И. - Макеевка ДОНАГРА, 2023. - 61 с.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: внутренний учебно-информационный портал ДОНАГРА

2. Материалы по видам занятий;

3. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий (по видам занятий)

4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Аналитическая химия» разработан в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасская аграрная академия» и является неотъемлемой частью рабочей программы учебной дисциплины.

4.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Критерии оценки формируются исходя из требований Положения о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

В процессе текущего и промежуточного контроля оценивается уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной, согласно этапам освоения дисциплины.

4.4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции / индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I этап Знать	II этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
(ОПК -4/ ОПК – 4.2.)	способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические и профессиональные понятия	основных законов естественных наук дисциплин; теоретических положений аналитической химии; основ химических и физико-химических методов анализа, метрологии химического анализа; методов обнаружения и разделения элементов, условий их применения	владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы естественных наук дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;применять метрологические принципы инструментальных измеренийпроводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты	постановки цели и выбора путей ее достижения;применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализа полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.

4.4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются по государственной шкале «зачтено» и «не зачтено».

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	не зачтено	зачтено		
I этап Знать способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК -4/ОПК – 4.2.)	Фрагментарные знания / Отсутствие знаний способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Неполные знания способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Неполные знания способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Сформированные и систематические знания способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
II этап Уметь владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы	Фрагментарное умение владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы естественнонаучных	В целом успешное, но не систематическое владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы	Успешное и систематическое владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;использовать основные законы

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты (ОПК -4/ОПК – 4.2.)	дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты / Отсутствие умений	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты
III этап Владеть навыками постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных	Фрагментарное применение навыков постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной	В целом успешное, но не систематическое постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для	Успешное и систематическое постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных

для конкретной предметной области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализов полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии. (ОПК -4/ОПК – 4.2.)	области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализов полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии. . /Отсутствие навыков	для конкретной предметной области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализов полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.	конкретной предметной области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализов полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.	для конкретной предметной области;организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализов полученных результатов;применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.
--	--	--	--	--

4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	№ занятия проведения контрольного мероприятия Очная форма / Очно-заочная форма
Тема 1.1 Предмет и задачи аналитической химии.	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап	Устный опрос, Тестирование	1-е занятие/ 1-е занятие 2-е занятие/ 2-е занятие
Тема 1.2 Методы аналитической химии.	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	3-е занятие/ 3-е занятие 4-е занятие
Тема 2.1 Основные понятия качественного анализа.	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	5-е занятие/ 4-е занятие 6-е занятие/ 5-е занятие
Тема 2.2 Классификация	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап	Устный опрос,	7-е занятие/ 6-е занятие

ионов в качественном анализе			III этап	Тестирование	8-е занятие/ 7-е занятие 9-е занятие 10-е занятие
Тема 3.1 Гравиметрический метод количественного анализа	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	11-е занятие/ 8-е занятие 12-е занятие/ 9-е занятие 13-е занятие 14-е занятие
Тема 3.2 Титриметрические методы анализа	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	15-е занятие/ 10-е занятие 16-е занятие/ 10-е занятие 17-е занятие/ 12-е занятие 18-е занятие/ 13-е занятие 19-е занятие 20-е занятие
Тема 3.3 Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации)	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	21-е занятие/ 14-е занятие 22-е занятие/ 15-е занятие 23-е занятие
Тема 3.4 Комплексонометрия Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.	ОПК-4	ОПК- 4.2	I этап II этап III этап	Устный опрос, Тестирование	24-е занятие/ 16-е занятие 25-е занятие/ 17-е занятие

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением

практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высока активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство тестовой формы контроля – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и,

в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле	
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);	
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)	
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)	
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)	

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде выставления зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Шкала оценивания

Экзамен, зачет с оценкой, курсовые работы (проекты), практики	Зачет	Критерии оценивания
«Отлично»	«Зачтено»	Сформированные и систематические знания; успешные и систематические умения; успешное и систематическое применение навыков
«Хорошо»		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; в целом успешные, но содержащие пробелы умения; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыка
«Удовлетворительно»		Неполные знания; в целом успешное, но несистематическое умение; в целом успешное, но несистематическое применение навыков
«Неудовлетворительно»	«Не зачтено»	Фрагментарные знания, умения и навыки / отсутствуют знания, умения и навыки

4.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются занятия лекционного типа и занятия семинарского типа.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторное занятие и указания на самостоятельную работу.

Лабораторные занятия завершают изучение тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия имеют выраженную специфику, углубляют и закрепляют теоретические знания по учебной дисциплине. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием.

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель поясняет проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определяет, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести студенты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена на лекции, на практическом занятии с таким временным расчетом, чтобы студенты смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются разрабатываемые на кафедре «Задание на лабораторную работу» и «Отчет о лабораторной работе».

Разделы указанных методических материалов отражают учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую к изучению. В них также ставятся задачи, которые студенты должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В методических указаниях о порядке оформления отчета о лабораторной работе определяются форма отчета (в каком виде должен быть оформлен цифровой и графический материал), порядок сравнения полученных результатов с расчетными и оценки погрешностей, порядок формулирования выводов и заключений, а также защиты выполненной работы.

Проведению лабораторного занятия может предшествовать сдача студентами коллоквиума. Коллоквиум - собеседование преподавателя со студентами. Цель коллоквиума - контролирование глубины усвоения теоретического материала; понимания сущности явлений, иллюстрируемых данной лабораторной работой; проверка знания приборов и аппаратуры, используемых при проведении лабораторной работы; проверка знания порядка проведения эксперимента и его обоснования, представлений об ожидаемых результатах, умения их обрабатывать и анализировать; проверка знания правил техники безопасности и эксплуатации оборудования при проведении работ.

Лабораторные занятия выполняются студентами самостоятельно под контролем преподавателя.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студенты все необходимое, связанное с экспериментом, записывают в свои рабочие тетради или специальные бланки. Тут же фиксируют поставленную перед ними экспериментальную задачу, структурную или принципиальную схему, методику выполнения заданий, поясняя записи схемами, таблицами и другими материалами. В тетрадь (бланк) заносятся все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, а также результаты в виде выводов с соответствующими таблицами, графиками и описанием полученных результатов опытов. Результаты выполнения лабораторной работы оформляются студентами в виде отчета.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции - это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ - это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации процесса обучения и контроля знаний обучающихся по дисциплине используются:

- ☐ учебная аудитория, оснащённая необходимым учебным оборудованием (доска аудиторная, столы и стулья ученические, демонстрационные стенды и др.);
- ☐ лаборатория, оснащенная необходимым лабораторным оборудованием;
- ☐ помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Академии.

Для обеспечения освоения дисциплины необходимы:

1. Учебники, учебно-методические пособия, справочные материалы и т.п.
2. Информационные стенды.
3. Слайды, презентации учебного материала, видеоматериалы.
4. Мультимедийное оборудование.
5. Компьютерное оборудование с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением:

Astra Linux;

МойОфис;

AdobeReader;

Kaspersky Endpoint Security;

Foxit Reader;

GoogleChrome;

Moodle;

MozillaFirefox;

WinRAR;

7-zip;

Opera.

Система электронного обучения MOODLE

Яндекс.Телемост

TrueConf Online

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Аналитическая химия»

Направление подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль): «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Квалификация выпускника: академический бакалавр

Кафедра естественнонаучных дисциплин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у студентов теоретических основ и практических навыков протекания химических реакций, основных химических и физико-химических (инструментальных) методов анализа.

Задачи дисциплины:

- изучить основные теоретические разделы аналитической химии по тем темам аналитической химии, знание которых необходимо специалисту, работающему в области ветеринарии для решения производственных и исследовательских задач;
- развить у студентов навыки работы с химической информацией и умение применять полученную информацию для решения поставленных задач;
- развить у студентов логическое химическое мышление и привить навыки работы в области экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» является профессиональной дисциплиной обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль): Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Дисциплина «Аналитическая химия» базируется на компетенциях, приобретаемых в результате изучения курсов химии, физики, математического анализа в объеме школьной программы, обеспечивает теоретическую базу и прививает навыки работы с лабораторным оборудованием, необходимые для изучения последующей учебной дисциплины «Органическая и биологическая химия».

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач (ОПК - 4).

Индикаторы достижения компетенции:

- использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические и профессиональные понятия (ОПК – 4.2).

4. Результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Аналитическая химия», характеризующих этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность Ветеринарно-санитарная экспертиза представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.2 использует в профессиональной деятельности основные естественные, биологические и профессиональные понятия	<i>Знание:</i> основных законов естественнонаучных дисциплин; теоретических положений аналитической химии; основ химических и физико-химических методов анализа, метрологии химического анализа; методов обнаружения и разделения элементов, условий их применения <i>Умения:</i> владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; использовать нормативную и техническую документацию, регламенты в своей профессиональной деятельности; изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; применять метрологические принципы инструментальных измерений проводить эксперименты по заданной методике и анализировать полученные результаты <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i> постановки цели и выбора путей ее достижения; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; организации и проведения экспериментов по заданной методике и анализа полученных

			результатов;применения методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в аналитической химии, способность принимать участие в проведении экспериментальных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарной санитарии.
--	--	--	--

5. Основные разделы дисциплины

Предмет и задачи аналитической химии. Методы аналитической химии. Основные понятия качественного анализа. Классификация ионов в качественном анализе. Гравиметрический метод количественного анализа. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Комплексонометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.

6. Общая трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации

Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетных единицы. Дисциплина изучается: в очной и очно-заочной формах на 1 курсе, во 2 семестре. Промежуточная аттестации – экзамен.