

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 02.02.2025 13:06:35
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-воспитательной работе
и молодежной политике
профессор
А.А. Сухинин
25.06.2024 г.

Кафедра неорганической химии и биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2024

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«14» июня 2024 г.
Протокол № 13-04-23/24

Зав. кафедрой
неорганической химии и биофизики
к.х.н., доцент
А.Н. Барышев

Санкт-Петербург
2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины при подготовке ветеринарных врачей заключается в том, чтобы дать студентам фундаментальные знания о химических веществах для оценки возможности их эффективного использования в терапии и хирургии животных.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов с основными химическими веществами, применяемыми в ветеринарии, их свойствами и способами получения, что соответствует требованиям, предъявляемым к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача касается приобретения навыков проведения химических экспериментов и реакций, в том числе, для идентификации неорганических веществ, используемых в качестве препаратов ветеринарной медицины.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в неорганической и аналитической химии, а также имеющимися достижениями в этой области.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 36.05.01 «Ветеринария».

Область профессиональной деятельности:

13 Сельское хозяйство

Типы задач профессиональной деятельности:

- врачебный;
- экспертно-контрольный;
- научно-образовательный.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

А) Универсальные компетенции (УК):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;

УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;

УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

Б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.14.02 «Аналитическая химия» является обязательной дисциплиной Блока 1 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета).

Осваивается в 2 семестре – очная, очно-заочная формы обучения; 1 курсе – заочная форма обучения.

При обучении дисциплины «Аналитическая химия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении школьного уровня химии. Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

- 1) Органическая и физколлоидная химия.
- 2) Биологическая химия.
- 3) Ветеринарная микробиология и микология.
- 4) Ветеринарная фармакология.
- 5) Токсикология.
- 6) Физиология и этология животных.
- 7) Кормление животных с основами кормопроизводства.
- 8) Ветеринарно-санитарная экспертиза.
- 9) Безопасность жизнедеятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

4.1. Объем дисциплины «Аналитическая химия» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы		
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	34	34
практическая подготовка (ПП)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	38	38
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

4.2. Объем дисциплины “Аналитическая химия” для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы		
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	24	24
практическая подготовка (ПП)		
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

4.3. Объем дисциплины “Аналитическая химия” для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы		
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	8	8
практическая подготовка (ПП)		
Самостоятельная работа (всего)	64	64
Контроль		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ”

5.1. Содержание дисциплины “Аналитическая химия” для очной формы обучения

№		Наименование	Формируемые компетенции				Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
								Л	ПЗ	ПП	СР
1.		Введение в аналитическую химию.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий; УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.				2	2	2	2	

2.	Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	6	8
3.	Агрегатные состояния и вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	6	8

4.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1-ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1-ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1-ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4-ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4-ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4-ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	6	2	4
5.	Комплексные соединения.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1-ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1-ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1-ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4-ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4-ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4-ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	6		8

6.	Редоксиметрия. Комплексное титрование. Хелатометрия.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1-ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1-ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1-ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных оценочных суждений в решении проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4-ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4-ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4-ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	6	8
ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ			32	2	38

5.2. Содержание дисциплины “Аналитическая химия” для очно-заочной формы обучения

№	Наименование	Семестр	Формируемые компетенции				Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Л	ПЗ	ПП	СР			
1.	Введение в аналитическую химию.	2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1-ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1-ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1-ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4-ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4-ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4-ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.				2	2	2

2.	Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4	6
3.	Агрегатные состояния и вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4	10

4.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий; УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4	2	10
5.	Комплексные соединения.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий; УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4		10

6.	Редоксиметрия. Комплексное титрование. Хелатометрия.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью профессиональной деятельности с применением аналитических, синтезических методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4	10
		ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ	22	2	48

5.3. Содержание дисциплины “Аналитическая химия” для заочной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Введение в аналитическую химию.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1-ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1-ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1-ид-3 Владеть исследовательской деятельностью с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4-ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4-ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4-ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	2		2	

2.	Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	2	6
3.	Агрегатные состояния и вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	2	10

4.	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий; УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	4	10
5.	Комплексные соединения.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий; УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	2	10

6.	Редоксиметрия. Комплексное титрование. Хелатометрия.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1ид-3 Владеть исследовательской деятельностью профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов: ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности; ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	2	2	10
		ИТОГО ПО 2 СЕМЕСТРУ	8		64

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Рабочая тетрадь по неорганической и аналитической химии: учеб.-метод. пособие для студентов 1 курса фак. вет. мед. и вет.-сан. фак., для фак. вет. мед. очно-заочной (вечерней) формы обучения / А. Н. Барышев [и др.] ; СПбГАВМ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. - 112 с. - URL: <https://clck.ru/VWM86> (дата обращения: 17.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. – Текст: электронный.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Аналитическая химия : учеб.-метод. пособие для студ. 1 курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБриА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2016. - 39 с. - Количество – 200. (дата обращения: 17.04.2024).

2. Аналитическая химия : учебно-методическое пособие для студентов I курса ФВМ, ВСЭ, БЭК, ВБриА / сост. Т. П. Луцко [и др.]; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2016. - 39 с.- URL: <https://clck.ru/R6xPh> (дата обращения: 17.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. – Текст: электронный

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Головнева И. И. Общая, неорганическая и аналитическая химия: Учебное пособие Красноярский государственный аграрный университет. для сельскохозяйственных вузов / Г.П. Хомченко, И.К. Цитович. М.: Высш. шк., 2009. 463 с. 8. Цитович, И.К. Курс аналитической химии / И.К. Цитович. М.: Высш. шк., 2009. 496 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50684> URL: (дата обращения: 17.04.2024)

б) дополнительная литература:

1. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 6-е изд., стер. - СПб : Лань, 2014. - 368 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685. Количество – 0 .Учеб. пособие. Доступ из ЭБС "Лань". (дата доступа: 17.04.2024).— Режим доступа: для авториз. Пользователей:— Текст: электронный.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://vanat.cvm.umn.edu> – Неорганическая и аналитическая химия университет Миннесота

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПбГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM

7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;

- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы, и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить, соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, если выполнить специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios/>

11.1. Технологии искусственного интеллекта

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать искусственный интеллект.

Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений (Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»).

Данный модуль нацелен на формирование компетенций в сфере искусственного интеллекта, позволяющих выпускникам использовать и разрабатывать отдельные методы и технологии с участием искусственного интеллекта, либо владеть методологическими аспектами использования и разработки методов и технологий с использованием искусственного интеллекта и успешно применять их в своей деятельности, владеть всеми компетенциями, связанными с руководством комплексными решениями по использованию и разработке систем искусственного интеллекта, в также обладать квалификацией в сфере управления проектами и руководством коллективом разработчиков.

При этом в части использования систем искусственного интеллекта образовательная программа должна обеспечивать формирование компетенций по решению таких задач, как планирование, прогнозирование и принятие решений, автоматизация рутинных производственных операций, использование автономного интеллектуального оборудования и робототехнических комплексов, интеллектуальных систем управления логистикой, повышение безопасности сотрудников при выполнении производственных и бизнес-процессов, повышение лояльности и удовлетворенности потребителей, оптимизация процесса подбора и обучения кадров на основе применения методов машинного обучения, нейросетевых моделей и методов, сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта и др.

В части разработки систем искусственного интеллекта образовательная программа должна обеспечивать формирование компетенций в областях разработки и программной реализации алгоритмов; исследований алгоритмов и математических методов; разработки программных и технологических решений; методов и технологий сбора, хранения и обработки данных; разработки специализированного аппаратного обеспечения; подготовки квалифицированных кадров в области искусственного интеллекта на основе методов машинного обучения, нейросетевых моделей и методов, сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта и др.

Технологии искусственного интеллекта используются на этапе изложения нового содержания по теме и его закрепления через систему проблемных вопросов по теме,

дополнительных уточняющих проблемных вопросов и выполнение проблемных заданий. Дополнительным методическим подходом является использование модели «перевернутое обучение», когда учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал дома, а на уроке переходят к его обсуждению в формате фронтальной беседы и закреплению через решение задач в микрогруппах (до 4-8 человек).

При организации занятий модуль «искусственный интеллект» должен быть включен в каждое практическое занятие, что значительно повысит их эффективность, особенно в части обсуждения учебного материала, самостоятельно освоенного обучающимся дома с помощью интернет ресурсов. Рекомендуется, чтобы в обсуждении приняли участие все обучающиеся.

Перечень ресурсов с сети интернет:

1. Open Machine Learning Course <https://mlcourse.ai>
2. Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute» <https://stepik.org/course/4852/promo>
3. Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физикотехнический институт» <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-dataanalysis>
4. Платформа для проведения соревнований по Data Science <https://www.kaggle.com>

11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аналитическая химия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Таблица растворимости
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> Периодическая

	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	система химических элементов Д.И. Менделеева, Таблица растворимости
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на _20_ л.

Рабочую программу составил:
к.х.н., доцент



А.Н. Барышев

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

Кафедра неорганической химии и биофизики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Очная, очно-заочная, заочная формы обучения

Год начала подготовки - 2024

Санкт-Петербург
2024 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий: УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;	Введение в аналитическую химию.	Коллоквиум, тесты
2.	УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий.	Основные понятия. Методы анализа. Классификация аналитической химии.	Коллоквиум, тесты
3.	УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Агрегатные состояния вещества и растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.	Коллоквиум, тесты
4.	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:	Комплексные соединения.	Коллоквиум, тесты
5.	ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;	Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования.	Коллоквиум, тесты
6.	ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты; ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Редоксиметрия. Комплексонометрическое титрование. Хелатометрия.	Коллоквиум, тесты

2. Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:					
УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки,	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок	Коллоквиум, тесты

методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	имели место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	недочетами	и недочетов
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:				
ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с
				Коллоквиум, тесты

ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, тесты
--	---	---	---	--	-------------------

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;

1. Способы выражения концентраций растворов и их взаимный переход.
2. Рабочие растворы, способы их приготовления.
3. Титрованные, стандартные и стандартизированные растворы.
4. Что такое нормаль (стандартное вещество)? Какие стандартные вещества вы знаете?

УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;

5. Правила пользования бюреткой и пипеткой.
6. Правила отбора исследуемой пробы.
7. Измерительная посуда, ее предназначение.
8. Принцип титриметрического анализа. Область его применения.
9. Сущность кислотно-основного титрования.

УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

10. Индикаторы кислотно-основного титрования. Ионная теория индикаторов. Область перехода окраски и показатель титрования индикатора.
11. Титрование сильного и слабого оснований сильной кислотой. Реакции, лежащие в основе определений. Среда раствора в точке эквивалентности.
12. Кривые титрования сильного и слабого оснований сильной кислотой и выбор индикаторов.
12. Титрование сильной и слабой кислот сильным основанием. Реакции, лежащие в основе определений. Среда раствора в точке эквивалентности.
13. Кривые титрования сильной и слабой кислот сильным основанием и выбор индикаторов.
14. Точка эквивалентности и правила ее определения.
15. Можно ли определить методом нейтрализации количество:

NH_4OH , HNO_3 , K_2SO_3 , NH_4NO_3 , NaOH , H_2SO_4 , K_2SO_4 ? Какими рабочими растворами следует титровать растворы указанных веществ, если титрование возможно?

Вопросы для оценки компетенции:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

16. Окислительно-восстановительные реакции как основа метода перманганатометрии.

17. Эквивалент окислителей и восстановителей. Эквивалент перманганата калия в зависимости от среды.

18. Приготовление стандартизированного раствора перманганата калия. Условия его хранения.

19. Исходные вещества, применяемые для стандартизации раствора перманганата калия.

20. Приготовление и хранение рабочих растворов иода и тиосульфата натрия.

ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

21. Индикаторы метода иодометрии.

22. Как устанавливается точка эквивалентности в методе перманганатометрии?

23. Как рассчитывается эквивалент окислителей и восстановителей в методах редоксиметрии? Привести примеры реакций, положенных в основу расчета.

24. Как устанавливается точка эквивалентности в методе иодометрии?

ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

25. Формулы для расчета нормальности, титра и массы определяемого вещества в методах перманганатометрии и иодометрии.

26. Количества каких веществ можно определять методом перманганатометрии?

27. Количества каких веществ можно определять методом иодометрии?

28. Какие реакции лежат в основе методов перманганатометрии?

29. Какие реакции лежат в основе методов иодометрии?

30. Различие точек эквивалентности в методе нейтрализации и редоксиметрии?

4.1.2. Тесты

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1_{ид-1} Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;

1. Чему равно массовое число атома?

- а) числу протонов в атоме б) числу нейтронов в атоме
в) числу нуклонов в атоме г) числу электронов в атоме

2. Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}_{15}\text{P}$?

- а) 31 б) 16
в) 15 г) 46

3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?

- а) n б) l
в) m_l г) m_s

4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?

- а) 0, 1, 2 б) -2, -1, 0, +1, +2
в) -1, 0, +1 г) 1, 2, 3

5. Чему равно число орбиталей на f-подуровне?

- а) 1 б) 3
в) 5 г) 7

6. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^2 4p^5$?

- а) ^{35}Br б) ^7N
в) ^{33}As г) ^{23}V

7. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?

- а) числом протонов б) числом нейтронов
в) числом электронов г) зарядом ядра

8. Чему равно массовое число азота ^7N , который содержит 8 нейтронов?

- а) 14 б) 15
в) 16 г) 17

9. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?

- а) 0, 1, 2 б) -2, -1, 0, +1, +2
в) 0, 1 г) 1

10. Как обозначается подуровень, для которого $n = 4$ и $l = 0$?

- а) 4f б) 4d
в) 4p г) 4s

11. У каких элементов атомы имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $\dots 3s^2 3p^4$?

- а) ^6C б) ^{14}Si

в) ${}_{16}\text{S}$

г) ${}_{24}\text{Cr}$

12. Какую общую формулу имеет основание?

а) $\text{Me}(\text{OH})_y$

б) $\text{H}_2(\text{Ac})$

в) $\text{Э}_m \text{О}_n$

г) $\text{Me}_x (\text{Ac})_y$

13. Какой из оксидов является амфотерным?

а) ZnO

б) SiO_2

в) SiO

г) Na_2O

14. Какое из оснований является двухкислотным?

а) KOH

б) $\text{Bi}(\text{OH})_3$

в) NH_4OH

г) $\text{Sn}(\text{OH})_2$

15. Какая из кислот является двухосновной?

а) HNO_2

б) H_2B_2

в) H_2CO_3

г) H_3BO_3

16. Какая из солей является кислой солью?

а) $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{CO}_3$

б) $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_3$

в) Fe OH CO_3

г) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$

17. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты HClO_4 ?

а) II

б) III

в) IV

г) VII

УК-1_{ид-2} Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;

18. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?

а) H_2S

б) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

в) H_2SO_3

г) H_2SO_4

19. Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?

а) BiOHCO_3

б) $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_3$

в) $\text{Bi}(\text{HCO}_3)_3$

г) $[\text{Bi}(\text{OH}_2)]\text{CO}_3$

20. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута III»

а) $\text{Bi}(\text{HSO}_4)_3$

б) $\text{Bi}(\text{HSO}_3)_3$

в) $\text{Bi}(\text{OH})\text{SO}_4$

г) $[\text{Bi}(\text{OH}_2)]_2\text{SO}_4$

21. Какой соли соответствует название «дигидроксосульфит алюминия»?

а) $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$

б) AlOHSO_3

в) $[\text{Al}(\text{OH})_2]\text{SO}_3$

г) AlOHSO_4

22. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?

а) K_2SO_3

б) $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$

в) RbOH

г) $\text{BaS} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

23. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

- а) AlPO_4 б) C_6H_6
в) AgNO_3 г) CuS

24. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

- а) AgBr б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
в) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ г) HgS

25. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?

- а) $m = V \cdot \rho$ б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m(\text{в} - \text{ва}) = m(p - \text{ра}) - m(\text{H}_2\text{O})$ г) $\omega = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(p - \text{ра})}$

26. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей $\omega\%$ ($\text{в} - \text{ва}$) = 10%?

- а) 10г б) 20г
в) 5г г) 40г

27. Сколько молей растворенного вещества содержится в 1л децимолярного раствора?

- а) 0,2моль б) 1моль
в) 0,1моль г) 0,01моль

28. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?

- а) $\omega = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(p - \text{ра})}$ б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m = V \cdot \rho$ г) $m(p - \text{ра}) = m(\text{в} - \text{ва}) + m(\text{H}_2\text{O})$

УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

29. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ ($\text{в} - \text{ва}$) = 5%?

- а) 15г б) 7,5г
в) 10г г) 5,0г

30. Какие из следующих электролитов при диссоциации образующих ионы H^+ и OH^- одновременно?

- а) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ б) KOH
в) H_3PO_4 г) $\text{Al}(\text{OH})_3$

31. Какие частицы являются анионами?

- а) Fe^{3+} б) NO_3^-

в) Cu^{2+}

г) Mn^{2+}

32. Какие электролиты являются сильными?

а) HCl

б) KOH

в) H_2S

г) H_3PO_4

33. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом – 2?

а) Ca

б) O

в) Fe

г) Sn

34. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$?

а) 2

б) 9

в) 3

г) 4

35. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$?

а) $HCl + Cu(OH)_2 \rightarrow CuOHCl + H_2O$

б) $HBr + KOH \rightarrow KBr + H_2O$

в) $2HNO_3 + Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + 2H_2O$

г) $H_2SO_3 + RbOH \rightarrow RbHSO_3 + H_2O$

36. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $CaCO_3 + 2HI = CaI_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$?

а) $CaCO_3$

б) HI

в) CaI_2

г) CO_2

37. Какие вещества образуют при диссоциации ионы Mn^{2+} ?

а) $KMnO_4$

б) $MnCl_2$

в) Na_2MnO_4

г) MnO_2

38. Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы Cl^- ?

а) $KClO_3$

б) HCl

в) $Ca(ClO)_2$

г) $HClO$

39. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом +1?

а) H

б) Sr

в) Ca

г) Fe

40. Какие частицы являются катионами?

а) NH_4^+

б) $Cr_2O_7^{2-}$

в) NO_3^-

г) $H_2PO_4^-$

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

1. Какие из следующих электролитов являются слабыми?

6) NaCl

г) H_3PO_4

a) 4

6) 10

B) 8

г) 5

a) $H_2O + Cl_2 \rightarrow HCl + HClO$

$$6) \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$$
$$\text{B) } Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaNO_3$$

г) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

a) H_2S

6) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ **B) PbS**

г) HNO_3

a) H_2SO_4

6) $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$

B) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

г) $\text{Sn}(\text{OH})_2$

а) кислая

б) щелочная

в) нейтральная

a) 10^{-12}

6) 10^{-10}

B) 10^{-14}

г) 10^{-9}

а)нейтральная

б) кислая

в) щелочная

a) 8

6) 12

B) 5

г) 9

a) PbNO_3

6) KNO_3

B) $Al_2(SO_4)_3$

г) Pb_2CO_3

a) Na_2CO_3

6) CaS

B) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

г) BaCl_2

12. В растворах, каких солей метилоранж имеет желтый цвет?

- а) Na_2S б) LiCl
в) HCl г) H_3PO_4

13. При каких значениях рН фенолфталеин окрашивается в малиновый цвет?

- а) 12
б) 4
в) 7
г) 14

14. Какую окраску приобретает лакмус в нейтральной среде?

- а) малиновую б) синюю**
в) красную г) фиолетовую

15. Растворы, каких солей характеризуются значениями $pH > 7$?

- а) NaBr
б) AgNO₃
в) FeCl₃
г) CuSO₄

16. С какими из следующих веществ может реагировать оксид серы (VI)?

- а) NaCl б) Na_2O
в) HNO_3 г) HCl

17. С какими из следующих веществ может взаимодействовать оксид цинка?

- а) H_2O б) KOH
в) H_2SO_4 г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

ОПК-4^{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

18. При взаимодействии, каких двух веществ, происходит реакция нейтрализации?

- а) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3$ б) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
в) $\text{NaOH} + \text{HNO}_3$ г) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

19. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)?

- a) Zn** **б) Hg**
в) Fe **г) Ag**

20. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (III) с водой?

- а) H_3PO_4
б) H_2SO_4
в) HPO_3
г) H_3PO_3

21. Изотопы химического элемента отличаются друг от друга:

- а) по числу нейтронов б) по числу электронов
в) по числу протонов г) по положению в периодической системе

22. Какой газ выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с железом?

- б) H_2
г) SO_3

a) CaCl_2
б) H_2O
в) H_2SO_4
г) HCl

а) H_2O б) BaO
в) NaOH г) BaSO_4

a) Hg **б) Cu**
в) Au **г) Al**

а) Дж. Пристли
б) Ж.Л. Пруст
в) К. Шееле
г) Дж. Дальтон

а) сложными веществами
б) дальтонидами
в) комплексными веществами
г) бертоллидами

а) бертоллидами **б) веществами**

в) дальтонидами **г) корпускулидами**

а) валентность
б) строение атома
в) атомная масса
г) число протонов в ядре атома

а) электронных облаков
б) валентных электронов
в) двух общих электронов, или электронной пары
г) электростатических сил притяжения

а) 21 б) 24 в) 27 г) 52

a) NaOH б) SiF₄ в) CaF₂ г) K₂SO₄

15

1. Задачи и классификация методов аналитической химии.
2. Виды и методы анализа.
3. Аналитические свойства и реакции.
4. Способы выражения состава раствора.
5. Электролитическая диссоциация.
6. Химическое равновесие.

УК-1_{ид-2} Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;

7. Гомогенное химическое равновесие.
8. Гетерогенное химическое равновесие.
9. Солевой эффект.
10. Дробное осаждение.
11. Основные типы химических реакций.
12. Вычисление рН в водных растворах кислот.

УК-1_{ид-3} Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

13. Характеристика комплексных соединений.
14. Реакции окисления – восстановления.
15. Качественный химический анализ: реакции, реактивы, методы, классификация катионов.
16. Аналитические реакции катионов 4 аналитической группы.
17. Аналитическая классификация анионов на примере 1 и 2 групп.
18. Элементный и функциональный анализ органических соединений.
19. Количественный химический анализ: гравиметрический анализ.

Формируемые компетенции:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4_{ид-1} Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

20. Количественный химический анализ: титриметрический.
21. Кислотно - основное титрование.
22. Комплексонометрическое титрование.

ОПК-4_{ид-2} Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

23. Окислительно - восстановительное титрование.
24. Осадительное титрование.

25. Электрохимические методы анализа: характеристика, индикаторные электроды и сравнения.

ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых

26. Спектроскопические методы и их классификация.

27. Атомные спектральные методы.

28. Молекулярные спектральные методы.

29. Сорбция основа хроматографии.

30. Типы индикаторов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 5 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 5 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 4 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 3 правильных ответа.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 2 правильных ответов

Критерии оценивания знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Аннотация рабочей программы по дисциплине
Б1.О.14.02 «Аналитическая химия»
Уровень высшего образования СПЕЦИАЛИТЕТ
специальность 36.05.01 «Ветеринария»
Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Цель освоения дисциплины: приобретение навыков использования неорганической и аналитической химии в профессиональной деятельности, т.е. изучение химических веществ для оценки возможности их эффективного использования в терапии и хирургии животных.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина Б1.О.14.02 «Аналитическая химия» является обязательной дисциплиной Блока 1 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (уровень специалитета).

Осваивается в 2 семестре – очная, очно-заочная формы обучения; 1 курсе – заочная форма обучения.

Требования к результатам освоения дисциплины: изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: УК-1, ОПК-4.

А) Универсальные компетенции (УК):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1ид-1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;

УК-1ид-2 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий;

УК-1ид-3 Владеть исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

Б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов:

ОПК-4ид-1 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4ид-2 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты;

ОПК-4ид-3 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в аналитическую химию. Классификация методов аналитической химии. Метрология в аналитической химии. Титриметрия, ее теоретические основы. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачетная единица (72 часов).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет