

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2023.08.30 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«30» августа 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы аналитической химии

Специальность 35.02.05 Агрономия

Квалификация Агрономия

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 35.02.05 Агрономия

Рабочая программа дисциплины разработана *к.с-х.н., доцентом* кафедры *Земледелия и растениеводства Четкиной Н.В.*

Рецензент: *д.с-х.н., профессор* кафедры *Земледелия и растениеводства Бухарова А.Р.*

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП СПО компетенциями

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достижимые компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Знать (З): факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;
	Уметь (У): устанавливать последовательность и календарные сроки проведения технологических операций, в том числе с учетом фактических погодных условий;
	Владеть (В): подготовка рабочих планов-графиков выполнения полевых работ; разработке заданий для растениеводческих бригад (звеньев, работников) в соответствие с планом-графиком выполнения работ;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Знать (З): требования охраны труда в сельском хозяйстве; прогнозирование развития событий и оценки последствий при чрезвычайных ситуациях;
	Уметь (У): применять первичные средства пожаротушения; ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы;
	Владеть (В): владеть способами бесконфликтного общения и само регуляции; оказывать первую помощь пострадавшим

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Дисциплина «Основы аналитической химии» относится к обязательной части ОПЦ.03 Общепрофессиональный цикл, основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 35.02.05 Агрономия

В то же время учебная дисциплина «Основы аналитической химии» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы аналитической химии» имеет меж предметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами: общая химия, физика, биология и профессиональными дисциплинами: агрохимия, почвоведение.

Цель: формирование у студентов современного представления о химических процессах, происходящих в природе и научить их применять по мере необходимости.

Задачи:

- изучить химический состав основных классов неорганических соединений;
- изучить фундаментальные законы химии, современные методы исследований;
- разработка мер социальной и профессиональной ответственности в области охраны окружающей среды.

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

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, академических часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	10
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия практического типа	6
Самостоятельная работа обучающихся, часов	98
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии	10	2	14		ОК-01 ОК-07
1.1 Растворы. Электролитическая диссоциация.	8	1	16	Тест	
1.2. Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии	12	1	16		
Раздел 2. Методы качественного и количественного анализов.	10	2	14		ОК-01 ОК-7
2.1. Методы качественного анализа	16	2	20	Тест	
2.2. Методы количественного анализа	16	2	20		
ИТОГО по дисциплине	72	10	98	-	-

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии

Цели – подготовка студентов к решению профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности. Основы аналитической химии является одной из основных фундаментальных дисциплин и имеет огромное значение для подготовки.

Задачи – изучить теоретические основы энергетики и кинетики химических реакций; теории растворов, причин растворения веществ, поведения ионов в растворах, теории сильных и слабых электролитов;

изучить важнейшие окислители и восстановители, научить предсказывать направление протекания ОВР; изучить координационную теорию строения комплексных соединений;

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Растворы. Электролитическая диссоциация.

Причины образования растворов. Физические и химические силы, обуславливающие образование растворов. Физико-химическая теория образования растворов Д.И. Менделеева. Способы выражения состава растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Теория электролитической ассоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность, ионная сила раствора. Слабые электролиты, степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.

1.2. Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии

Средняя и истинная скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Элементарная стадия химической реакции. Закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа; уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ, виды катализа, механизм каталитического действия.

Определение предмета аналитической химии, содержание, цели и задачи курса. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Атомно-молекулярное учение.

Раздел 2. Методы качественного и количественного анализов.

Цели – приобретение теоретических знаний и практических умений, позволяющих подготовить и провести качественный и количественный анализ.

Задачи – изучить теоретические основы аналитической химии, основные принципы качественного анализа, сформировать навыки и умения в подготовке и проведении качественного анализа; изучить основные принципы гравиметрического анализа, сформировать навыки и умения в подготовке и проведении гравиметрического анализа;

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Методы качественного анализа.

Качественный и количественный анализ. Выбор метода анализа. Значение аналитической химии

2.2. Методы количественного анализа.

Гравиметрический анализ как метод количественного анализа. Применение количественного анализа в агропромышленном производстве и экологическом контроле. Области применения гравиметрического анализа, его преимущества и недостатки. Операции, применяемые в гравиметрическом анализе. Отбор средней пробы. Требования к величине навески. Осаждение. Выбор осадителя. Условия осаждения кристаллических и аморфных веществ. Со осаждение. Выбор промывной жидкости. Высушивание и взвешивание осадков. Требования к гравиметрической форме. Аналитические весы. Техника взвешивания. Расчеты в гравиметрическом анализе. Фактор пересчета. Определение влажности сельскохозяйственной продукции гравиметрическим методом.

Титриметрический анализ: кислотно-основное, комплексное, окислительно-восстановительное титрование.

Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Виды кислотно-основного титрования. Кривая титрования. Теория индикаторов. Интервал перехода и показатель титрования индикатора. Выбор индикатора. Приготовление стандартного раствора карбоната натрия. Установление точной концентрации (стандартизация) рабочего раствора соляной кислоты по карбонату натрия. Определение содержания гидроксида натрия в растворе (контрольно-аналитическая задача). Определение временной жесткости воды.

Окислительно-восстановительное титрование. Сущность. Методы окислительно-восстановительного титрования. Индикаторы, применяемые в ОВ-титровании. Расчеты в окислительно-восстановительном титровании. Перманганатометрия. Характеристика метода. Определяемые вещества в перманганатометрии. Преимущества и недостатки перманганатометрии. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты. Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте. Определение содержания железа (II) в растворе соли Мора (контрольно-аналитическая задача).

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Химия (неорганическая и аналитическая). Методические указания и задания для лабораторных занятий/ Бухарова А.Р.- М., Изд. РГАЗУ, 2019.- 30с
2	Химия (неорганическая и аналитическая). Методические рекомендации по изучению дисциплины и задания для контрольных работ/Бухарова А.Р.– М., Изд. РГАЗУ, 2019.- 32 с.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	Хомченко, Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко. - 4-е изд.,испр.и доп. - Москва : Новая волна: Изд. Умеренков, 2018. – 479 с.	1
2	Глинка Н.Л. Общая химия : учеб.для вузов и ссузов / Н.Л.Глинка;под ред.В.А.Попкова,А.В.Бабкова. - 18-е изд.,перераб.и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 898с.	49
3	Гаршин А.П. Общая и неорганическая химия в схемах,рисунках,таблицах,химических реакциях : учеб.пособие для вузов / А.П.Гаршин. - СПб. : Питер, 2011. - 285с.	9

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы: учебное пособие / Г. П. Хомченко. — Москва: Новая волна, 2002. — 480 с.	https://pdf.11klasov.net/7523-posobie-po-himii-dlja-postupajuschih-v-vuzy-homchenko-gp.html
2	Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян. — 10-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2009. — 318 с.	https://pdf.11klasov.net/177-himiya-10-klass-profilnyy-uroven-gabrielyan-os.html

3.	Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. — 11-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2009. — 399 с.	https://cdnpdf.com/pdf-18658-himiya-11-klass-profilnyy-uroven-gabrielyan-os-lysova-gg
----	---	---

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Информационно-справочная система «Гарант» – URL: https://www.garant.ru/ Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021	https://www.garant.ru/
2	«Консультант Плюс». – URL: http://www.consultant.ru/ свободный доступ	http://www.consultant.ru
3	Электронно-библиотечная система AgriLib http://ebs.rgazu.ru/ (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).	http://ebs.rgazu.ru

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл

№ ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус, 310 аудитория	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. ПК, Мультимедиа - проектор
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус, 309 аудитория	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус, читальный зал библиотеки	Персональные компьютеры 5 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Основы аналитической химии

Специальность 35.02.05 Агрономия

Квалификация Агрономия

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2023 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать (З): факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;</p>	<p>Практическое задание Тест</p>
		<p>Уметь (У): устанавливать последовательность и календарные сроки проведения технологических операций, в том числе с учетом фактических погодных условий;</p>	
		<p>Владеть (В): подготовка рабочих планов-графиков выполнения полевых работ; разработке заданий для растениеводческих бригад (звеньев, работников) в соответствии с планом-графиком выполнения работ;</p>	
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знать твердо (З): факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;</p>	<p>Практическое задание Тест</p>
		<p>Уметь уверенно (У): устанавливать последовательность и календарные сроки проведения технологических операций, в том числе с учетом фактических погодных условий;</p>	
		<p>Владеть уверенно (В): подготовка рабочих планов-графиков выполнения полевых работ; разработке заданий для растениеводческих бригад (звеньев, работников) в соответствии с планом-графиком выполнения работ;</p>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Сформатировавшиеся систематические знания: факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;</p>	<p>Практическое задание Тест</p>
		<p>Сформатировавшиеся систематические умения: устанавливать последовательность и календарные сроки проведения технологических операций, в том числе с учетом фактических погодных условий;</p>	
		<p>Сформатировавшиеся систематические владения: подготовка рабочих планов-графиков выполнения полевых работ; разработке заданий для растениеводческих бригад (звеньев, работников) в соответствии с планом-графиком выполнения работ;</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать твердо (З): требования охраны труда в сельском хозяйстве; прогнозирование развития событий и оценки последствий при чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Практическое задание Тест</p>

среды, ресурсосбережени ю, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		Уметь уверенно (У): применять первичные средства пожара- тушения; ориентироваться в перечне военно- учетных специальностей применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы;	
		Владеть уверенно (В): владеть способами бесконфликтного общения и само регуляции; оказывать первую помощь пострадавшим	
	Продвинутый (хорошо)	Знать (З): требования охраны труда в сельском хозяйстве; прогнозирование раз вития событий и оценки последствий при чрезвычайных ситуациях;	Практическое задание Тест
		Уметь (У): применять первичные средства пожара- тушения; ориентироваться в перечне военно- учетных специальностей применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы;	
		Владеть (В): владеть способами бесконфликтного общения и само регуляции; оказывать первую помощь пострадавшим	
	Высокий (отлично)	Сформатировавшиеся систематические знания: требования охраны труда в сельском хозяйстве; прогнозирование раз вития событий и оценки последствий при чрезвычайных ситуациях;	Практическое задание Тест
Сформатировавшиеся систематические умения: применять первичные средства пожара- тушения; ориентироваться в перечне военно- учетных специальностей применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы;			
Сформатировавшиеся систематические владения: владеть способами бесконфликтного общения и само регуляции; оказывать первую помощь пострадавшим			

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестового задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Студенту предлагаются варианты практических работ, включающие пять заданий. Номер варианта практического задания определяется преподавателем. Тематика практических работ сформирована по принципу отдельно по тематике каждого раздела дисциплины. Выполнению практической работы должно предшествовать изучение лекционного материала и в процессе самостоятельной работы.

ВАРИАНТ

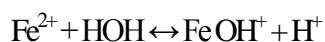
Упражнение 1. Рассчитайте степени окисления выделенных элементов в соединениях: HCl, HClO, NO, N₂O₅, HNO₂, H₂SiO₃. Закрепите в своем сознании тот факт, что **молекула электронейтральна, водород имеет заряд +1, а кислорода -2**. Сверьте свои результаты с правильными ответами: *-1, +1, +2, +5, +3 и +4, соответственно.*

Упражнение 2. Постройте графические формулы высших оксидов Si, V, W, B, Mg(NO₃)₂, MgSO₄, AlPO₄, Ca₃(PO₄)₂, NaBO₂.

Упражнение 3. Что общего у элементов Cl и Mn или S и Cr, что позволяет помещать их в одну группу периодической системы (VII и VI соответственно)?

Что отличного у элементов Cl и Mn, или S и Cr, находящихся в одной группе периодической системы (VII и VI соответственно), что заставляет помещать их в разные подгруппы (A и B соответственно)?

Упражнение 4. Составьте молекулярное уравнение гидролиза, отвечающее ионном:



Какая соль сильнее подвержена гидролизу: FeCl₂ или FeCl₃?

Упражнение 5. А). Для вещества 2, 2, 3, 3 – тетраметилпентана составить 2 изомера и 2 гомолога. Всем веществам дать названия. В). Для вещества 2, 2 – диметилбутен-1 составить 2 изомера разных классов и 2 гомолога. Всем веществам дать названия.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ

Перечень тестовых заданий учебных разделов:

Раздел 1. Теоретические основы аналитической химии:

1. В основе классификации методов титриметрического анализа лежит:

- а) способ титрования;
- б) тип химической реакции;
- в) используемый индикатор.

2. Количество г вещества в 1 мл раствора показывает:

- а) молярная концентрация;
- б) процентная концентрация;
- в) молярная концентрация эквивалента;
- г) титр.

3. Стандартным веществом в кислотно-основном титровании является:

- а) соляная кислота;
- б) гидроксид натрия;
- в) карбонат натрия;

4. Стандартизированный раствор в кислотно-основном титровании:

- а) соляная кислота;
- б) щавелевая кислота;
- в) карбонат натрия;

5. При титровании сильного основания сильной кислотой:

- а) точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности;
- б) точка эквивалентности лежит в щелочной области;
- в) точка эквивалентности лежит в кислотной области;
- г) титрование невозможно.

Раздел 2. Методы качественного и количественного анализов.

1. Стандартным веществом в кислотно-основном титровании является:

- а) соляная кислота;
- б) гидроксид натрия;
- в) карбонат натрия;
- г) оксалат натрия.

2. При титровании слабого основания слабой кислотой:

- а) точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности;
- б) точка эквивалентности лежит в щелочной области;
- в) точка эквивалентности лежит в кислотной области;
- г) титрование невозможно.

3. При стандартизации раствора перманганата калия протекает реакция:

- а) $4 \text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{MnO}(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{KOH} + 3\text{O}_2 \uparrow$;
- б) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$;
- в) $2\text{KMnO}_4 + 10\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Br}_2 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$;
- г) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$.

4. Реакция, позволяющая обнаружить ион в присутствии других, называется:

- а) селективной;
- б) специфической;
- в) аналитической;
- г) маскирующей.

5. Обнаружить сульфат-ион в растворе позволяет качественная реакция:

- а) с молибденовой жидкостью;
- б) с дифениламином;
- в) с хлоридом бария;
- г) с гидроксидом натрия.

Задания с выбором ответа:

- 1. В лабораторных условиях растворитель можно отделить от растворенного вещества:**
а) декантацией; б) перегонкой
в) фильтрованием; г) отстаиванием
- 2. На растворимость углекислого газа в воде не влияет:**
а) давление; б) температура
в) скорость пропускания тока газа;
г) химическое взаимодействие газа с водой
- 3. Растворимость веществ в ряду $\text{AgCl} \rightarrow \text{AgBr} \rightarrow \text{AgI}$:**
а) увеличится; б) уменьшится;
в) не изменяется; г) увеличивается, а затем уменьшается
- 4. По какой формуле можно рассчитать молярную концентрацию раствора?**
а) $\omega = m(v-va) / m(p-pa)$; б) $C = n/V$
в) $m = V \cdot p$; г) $m(p-pa) = m(v-va) + m(H_2O)$
- 5. Массовая доля кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида кобальта (II) равна 45,38%. Формула этого кристаллогидрата:**
а) $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; б) $\text{CoCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
в) $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; г) $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ЭКЗАМЕН по «Основы аналитической химии»**

Вопросы к экзамену.

1. История развития науки.
2. Место аналитической химии среди естественных научных дисциплин.
3. Аналитические задачи и методы анализа.
4. Классы неорганических соединений.
5. Восстановительный курс: основные классы неорганических соединений.
6. Оксиды, основания, кислоты, соли.
7. Комплексные соединения.
8. Растворы.
9. Способы выражения концентрации растворов.
10. Процентная, молярная и нормальная концентрации. Решение задач.
11. Теория электролитической диссоциации.
12. Диссоциация кислот, оснований и солей.
13. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
14. Диссоциация воды, ионное произведение воды, pH, шкала pH, буферные растворы.
15. Обратимые и необратимые реакции.
16. Реакции ионного обмена.
17. Окислительно-восстановительные реакции.
18. Дробный и систематический анализ.
19. Макро- микро- и полумикрометоды качественного анализа.
20. Аналитические реакции, требования, предъявляемые к ним: чувствительность, селективность, открываемый минимум.
21. Кислотно-основные реакции, реакции осаждения, комплексообразования и полимеризации.
22. Аналитические реактивы, их классификация по степени чистоты, групповые и частные реактивы.
23. Деление анионов и катионов на аналитические группы.
24. Аналитическая классификация катионов.
25. Аналитическая классификация анионов.
26. Общая характеристика, реактивы.

27. Качественные реакции на катионы.
28. Качественные реакции на анионы.
29. Гравиметрический анализ. Основные понятия и принцип метода.
30. Титриметрический анализ.
31. Классификация методов объемного анализа.
32. Основы о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его.
33. Требования к реакциям.
34. Точка эквивалентности и способы ее фиксации.
35. Индикаторы.
36. Титр и титрованные растворы.
37. Растворы с титром, приготовленным и титром установленным.
38. Исходные вещества.
39. Вычисления в титриметрическом методе.
40. Измерительная посуда: мерные колбы, пипетки, бюретки и др.
41. Кислотно-основное титрование. Теоретические основы метода, кислотно-основные индикаторы.
42. Редоксиметрия.
43. Окислительно-восстановительное титрование: теоретические основы метода.
44. Практическое применение метода окислительно-восстановительного титрования.