

Министерство образования Красноярского края
КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК

одобрено

Протокол № _____

от « 3 » *авг* 20 *но*.г.

М.А. Диташев

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научно-методической работе

Кириченко / Г.П.Кириченко/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 06 «ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по профессиям (профессии)

35.02.05 «Агрономия»

г.Уяр, 2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 06 «Основы аналитической химии» разработана в соответствии с требованиями стандарта ФГОС СПО по специальности 35.02.05 «Агрономия».

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум»
РАЗРАБОТЧИК: преподаватель химии высшей категории Махлайд О.А.

СОДЕРЖАНИЕ.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. Область применения программы учебной дисциплины
- 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы
- 1.3. Цели и задачи дисциплины, результаты освоения учебной дисциплины.
- 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

- 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
- 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
- 2.3. Содержание профильной составляющей

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационное обеспечение

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Темы рефератов, исследовательских работ и проектов

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06.ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «Аналитическая химия» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 «Агрономия»

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке работников в области агрономии при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: является общепрофильной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- владеть техникой обычных аналитических операций;
- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;
- наблюдать, обобщать, сравнивать, математически обрабатывать экспериментальные данные;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

Результатом освоения программы является формирование общих компетенций (далее ОК).

Общие компетенции в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.05 «Агрономия».

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 . Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Знания, получаемые студентами при изучении аналитической химии, используются в практической деятельности будущих специалистов для аналитического контроля за содержанием тяжелых металлов, нитратов и остатков пестицидов в почвах, природных водах, а также оценки по результатам анализа и выбору оптимальных мероприятий для получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: Максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	16
лабораторные занятия	6
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
— подготовка докладов;	4
— работа над конспектами занятий;	4
— поиск информации в письменных и электронных источниках;	8
— подготовка к лабораторным работам.	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Содержание учебной дисциплины и тематическое планирование

№ урока	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Кол-во часов max/обяз./самост.	Дидактические материалы и средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	Содержание учебного материала	4/2/0/2			2
		Ознакомление с вопросами текущей и промежуточной аттестации Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.	2	Компьютер. Видеолекция «Введение в аналитическую химию».	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
		Самостоятельная работа				
		Доклад на тему: Задачи аналитической химии, ее значение для с/х производства	2	Интернет-ресурсы.		3
Раздел 1. Качественный химический анализ			22/8/6/8			2
2	Тема 1.1. Основные понятия качественного	Содержание учебного материала				
		Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Аналитические реакции, их выполнение	2	Компьютер. Видеолекция «Правила работы в	Саенко О.Е.	1

	химического анализа.	Лабораторное оборудование. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности		аналитической лаборатории. Знакомство с оборудованием».	«Аналитическая химия»	
		Самостоятельная работа:				
		Доклад на тему: Развитие аналитической химии Составление уравнений реакций комплексообразования и ОВР Способы выражения состава раствора.	2	Интернет-ресурсы	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	3
	Тема 1.2. Катионы I – VI аналитической группы.	Содержание учебного материала				
3		Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Катионы II аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы.	2	Компьютер. Видеолекция «Характеристика и методы определения катионов»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
4		Катионы III аналитической группы. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы. Катионы IV аналитической группы. Свойства катионов. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.	2			1
		Общая характеристика V группы. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Общая характеристика VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы.				

5		Групповой реактив. Его действие Величина pH как условия проведения аналитических реакций. Буферные растворы, их использование в аналитической химии. Гидролиз солей, его роль в анализе.				
		Лабораторная работа:				
		Реакции катионов натрия - Na^+ , калия – K^+ , аммония – NH_4^+ . Систематический анализ смеси катионов первой группы	2	Инструкционные карточки	Оформление работы	2
6		Практическое занятие				
		Величина pH как условия проведения аналитических реакций Анализ твердого вещества	2	Инструкционные карточки	Оформление работы	2
		Самостоятельная работа				
		Реферат на темы: «Анализ, сельскохозяйственное и биологическое значение катионов первой группы», «Коллоидные растворы в качественном анализе» Составить таблицу: «Важнейшие условия осаждения кристаллических и аморфных веществ» Подготовить сообщения: «Химическое равновесие и факторы, влияющие на него»	2 1			3
		Содержание учебного материала				
7	Тема 1.3. Анионы I- III аналитических групп.	Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов. Первая аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение. Третья аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение	2	Компьютер. Видеолекция «Способы определения анионов»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
		Лабораторная работа				
8		Реакции сульфат-ионов SO_4^{2-} , карбонат-ионов CO_3^{2-} , фосфат-ионов PO_4^{3-} , хлорид-ионов Cl^- , нитрат-ионов	2	Инструкционные карточки	Оформление	2

		NO ₃ ⁻ . Анализ смеси анионов первой и третьей аналитических групп.			работы	2
		Самостоятельная работа				
		Подготовить доклад (реферат) на тему: «Общая характеристика катионов в второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение» Подготовить сообщение: «Способы выражения состава раствора» Подготовить презентацию по теме: «Физико-химические (инструментальные) методы анализа»	2 2	Интернет-ресурсы	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	3
Раздел 2. . Количественный анализ			22/8/8/6			
9 10	Тема 2.1. Гравиметрический анализ	Содержание учебного материала	8			
		Методы количественного анализа. Применения гравиметрии в сельскохозяйственном анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование, варианты и техника этих операций.	2	Компьютер. Видеолекция «Методы количественного анализа»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
		Сущность гравиметрического анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания	2	Компьютер. Видеолекция «Методы количественного анализа»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
		Лабораторная работа				
		Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах Определение влажности удобрений		Инструкционные карточки		2

11		Практическое занятие				
		Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания	2	Инструкционные карточки	Оформление работы	2
		Самостоятельная работа				
		Подготовить сообщение на тему: «Коллоидные растворы в качественном анализе» Составить таблицу «Факторы, влияющие на точность анализа» Подготовить доклад (реферат) на тему: «Анализ второй аналитической группы анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение»; Значение удобрений в с/хозяйстве»	2 2	Интернет-ресурсы	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	3
12	Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала	8			
		Методы титриметрического анализа. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.	2	Компьютер. Видеолекция «Методы титриметрического анализа»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
		Стандартные и стандартизированные растворы. Точность титриметрического анализа, источники погрешности. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Вычисление <i>pH</i> в различные моменты титрования и	2	Компьютер. Видеолекция «Методы титриметрического анализа»	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1
13						

		построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований.				
14		Лабораторная работа Методы титриметрического анализа Кислотно-основное титрование Окислительно-восстановительные реакции	2	Инструкционные карточки	Оформление работы	2 2 2
		Практическое занятие				
15		Работа с мерной посудой, с аналитическими весами; решение расчетных задач	2	Инструкционные карты	Оформление работы	2
16		Вычисление <i>pH</i> в различные моменты титрование и построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований				2
		Приготовление растворов заданной процентной концентрации	2			2
		Самостоятельная работа				
		Подготовить сообщения (доклады) на тему: Обобщить выбор индикатора для установления конечной точки титрования по составу вещества. Описать роль индикаторов в методе кислотно-основного титрования, теория индикаторов. Составить схему применения методов анализа: перманганатометрии, йодометрии, дихроматометрии, окисления-восстановления	2 2	Интернет-ресурсы	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	3
17	Тема 2.3 физико-химические (инструментальные методы анализа)	Содержание учебного материала	6/2/2/2			
		Значение физико-химических методов, их преимущества. Классификация инструментальных методов. Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа.	2	Компьютер. Видеолекция «Физико-химические методы анализа».	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	1

18	Методы в аналитической химии. Инструментальные методы. Дифференцированный зачет.		Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	Подготовка к зачету	3
	Практическое занятие				
	Методы в аналитической химии.	2	Инструкционные карты	Подготовка к зачету	2
	Самостоятельная работа	2			
	Составить схему классификации основных методов хроматографического анализа. Подготовить презентацию по теме: «Методы анализа в аналитической химии»	2	Интернет-ресурсы	Саенко О.Е. «Аналитическая химия»	3
	Всего	54/20/16/18			18

2.3 Содержание профильной составляющей

Знания, получаемые студентами при изучении аналитической химии, используются в практической деятельности будущих специалистов для аналитического контроля за содержанием тяжелых металлов, нитратов и остатков пестицидов в почвах, природных водах, а также оценки по результатам анализа и выбору оптимальных мероприятий для получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.

Результатом освоения программы является формирование профессиональных компетенций (далее ПК).

ПК 1.1. Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.

ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.

ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.

ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.

ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.

ПК 2.1. Повышать плодородие почв.

ПК 2.2. Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии.

ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.

ПК 3.1. Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.

ПК 3.2. Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.

ПК 3.3. Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.

ПК 3.4. Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировке.

ПК 3.5. Реализовывать продукцию растениеводства.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета аналитической химии или химической лаборатории.

Оборудование учебного кабинета: комплекс учебно-методической документации.

Технические средства обучения: компьютер, проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. А.А. Ищенко «Аналитическая химия». М.: Академия, 2013.
2. Саенко О.Е. «Аналитическая химия» Ростов-на-Дону.: Феникс 2009г.

Дополнительные источники:

1. Тебенькова Е.Н. курс лекций по аналитической химии. Пособие для студентов по аналитической химии. Набережные челны, 2016г.

Интернет – ресурсы:

1. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
2. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
3. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
4. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
5. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Доска классная
2. Стол и стул для преподавателя.
3. Столы и стулья для студентов
4. Шкаф для реактивов
5. Шкаф для инструментов и приборов
6. Шкаф вытяжной.

Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Проектор

Аппаратура, приборы, инструменты, посуда, вспомогательные материалы:

1. Весы аналитические
2. Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02г до 1г.; от 0.1г до 5г; от 1г до 20г; от 5г до 10г
3. Разновес
4. Баня водяная, баня песчаная
5. Спиртометры
6. Термометр химический
7. Сетки металлические асбестированные
8. Штатив металлический с набором колец и лапок
9. Штатив для пробирок
10. Спиртовка
11. Микроскоп биологический
12. Ареометры
13. Фотоэлектроколориметр
14. Пробирки
15. Воронка лабораторная
16. Колба коническая разной емкости
17. Палочки стеклянные
18. Пипетки глазные
19. Стаканы химические разной емкости
20. Стекла предметные
21. Стекла часовые
22. Цилиндры мерные
23. Чашки выпарительные
24. Тигли фарфоровые.
25. Щипцы тигельные.
26. Карандаши по стеклу.
27. Бумага фильтровальная
28. Кружки фарфоровые
29. Камера хроматографическая

30. Дистиллятор
31. Плитка электрическая
32. Песок, одеяло и др.

Реактивы, индикаторы:

1. согласно учебной программе

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендованных учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

3. А.А. Ищенко «Аналитическая химия». М.: Академия, 2013.
4. Саенко О.Е. «Аналитическая химия». М.: Феникс 2009г.

Дополнительные источники:

2. Тебенькова Е.Н. курс лекций по аналитической химии. Пособие для студентов по аналитической химии. Набережные челны, 2016г.

Интернет – ресурсы:

6. Аналитическая химия в России - <http://www.rusanalytchem.org/default.aspx>
7. Полезная информация по химии - <http://www.alhimikov.net/>
8. Российский химико-аналитический портал - <http://www.anchem.ru>
9. Словари и энциклопедии - <http://dic.academic.ru>
10. Электронная библиотека по химии - <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html>

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
обоснованно выбирать методы анализа;	- оценка выполнения лабораторной работы; - анализ и оценка решения проблемных задач
пользоваться аппаратурой и приборами;	- оценка выполнения лабораторной работы; - оценка выполнения самостоятельной работы
проводить необходимые расчеты;	- оценка выполнения лабораторной работы; - анализ производственных ситуаций
выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;	- оценка выполнения лабораторной работы; - оценка выполнения самостоятельной работы
определять состав бинарных соединений;	- оценка выполнения лабораторной работы; - устный (письменный) опрос; - оценка решения задач
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;	- оценка выполнения лабораторной работы; - анализ и оценка решения проблемных задач
проводить количественный анализ веществ;	- наблюдение и оценка выполнения лабораторной работы - анализ и оценка решения проблемных задач
Знания:	
теоретические основы аналитической химии;	- тестирование; - устный (письменный) опрос; - анализ и оценка рефератов, докладов
о функциональной зависимости между свойствами и составом	- устный (письменный) опрос; - тестирование;

веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе	- оценка выполнения самостоятельной работы
специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа	- устный (письменный) опрос; - анализ производственных ситуаций
практическое применение наиболее распространенных методов анализа	- тестирование; - устный (письменный) опрос
аналитическую классификацию катионов и анионов	- тестирование; - оценка выполнения схем, таблиц
правила проведения химического анализа	- устный (письменный) опрос
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;	- тестирование; - устный (письменный) опрос; - анализ и оценка сообщений, обобщений
гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	- устный (письменный) опрос; - анализ сообщений, обобщений

Приложение 1.

Темы рефератов, исследовательских работ.

3. Задачи аналитической химии, ее значение для с/х производства.
4. Современные достижения аналитической химии как науки.
5. Развитие аналитической химии.
6. Анализ, сельскохозяйственное и биологическое значение катионов первой группы.
7. Коллоидные растворы в качественном анализе.
8. Важнейшие условия осаждения кристаллических и аморфных веществ.
9. Химическое равновесие и факторы, влияющие на него.
10. Общая характеристика катионов в второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение.
11. Способы выражения состава раствора.
12. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.
13. Факторы, влияющие на точность анализа.
14. Анализ второй аналитической группы анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение.
15. Значение удобрений в сельском хозяйстве.
16. Презентация «Методы анализа в аналитической химии».

Приложение 2.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

для направления 560200 (110201.62)–Агрономия (очная форма обучения)
и специальностей 310200 (110201.65)–Агрономия (заочная форма
обучения),

1. Что изучает аналитическая химия?
2. Методы аналитической химии
3. Область использования аналитической химии
4. Признаки аналитической реакции
5. Факторы, влияющие на поведение аналитической реакции
6. Что такое дробный и систематический анализ?
7. Что такое специфическая и неспецифическая реакция?
8. На чем основана классификация катионов? На каком основании Mg относят к I группе?
9. Характеристика II аналитической группы катионов. Почему в качестве группового реактива выбран карбонат, а не сульфат или, например, фосфат?
10. Действие группового реагента II группы. Условия осаждения.
11. Характеристики I, II, III групп анионов.
12. Групповые реактивы на эти группы анионов (примеры реакции)
13. В чём состоит сущность весового анализа (перечислите операции в весовом анализе).
14. Использование весового анализа в сельском хозяйстве.
15. Выбор величины навески, растворение навески.
16. Осаждение. Каким требованиям должны удовлетворять осадки в весовом анализе? Что такое форма осаждения и весовая форма?
17. Перечислите условия осаждения кристаллических и аморфных веществ.
18. Фильтрация. Какие фильтры применяются для отделения мелкокристаллических осадков.
19. Что такое соосаждение? Каковы его причины?
20. Как высушивают и прокаливают осадки? Что значит тигель прокалить
21. до постоянной массы?
22. Какие ошибки называются систематическими? Случайными?
23. На чем основан объемный анализ? Перечислите методы объемного анализа.
24. Что такое рабочий раствор (стандартный)? Что такое приготовленный и установленный растворы?
25. Что такое титрование? Виды титриметрических определений: прямое, обратное, косвенное.
26. Что такое точка эквивалентности и как её определять? Способы обнаружения конечной точки (точки эквивалентности) титрования. Выбор кислотно-основных индикаторов. Равновесия в растворах

- индикаторов. Константа диссоциации индикаторов, интервал перехода окраски. Ошибки титрования.
27. Какие применяются способы выражения концентрации растворов в объемном анализе?
28. Что такое нормальность, в чем выражается? Определение эквивалентных масс сложных веществ. Определение эквивалентных масс окислителя и восстановителя (на примерах).
29. Что такое титр, его единица измерения? Формула, связывающая титр, эквивалент и нормальность?
30. Какова математическая зависимость между объемом и нормальными концентрациями реагирующих веществ?
31. Что представляют собой индикаторы, применяющиеся в объемном анализе? Что такое интервал перехода индикатора?
32. В чем сущность метода нейтрализации и что им определяют? Как определить точку эквивалентности в этом методе?
33. На чем основан метод перманганатометрии? Почему не нужен индикатор в данном методе?
34. Жесткость воды, ее виды. Методы устранения (приведите уравнения соответствующих реакций).
35. Сущность хелатометрии. Комплексоны, трилон Б (формула). Индикаторы, применяемые в данном методе.
36. Потенциометрия. Сущность метода. Механизм электродных процессов.
37. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Стеклоэлектрод. Определение pH.
38. Примеры практического применения потенциометрического титрования с использованием реакций осаждения, нейтрализации, комплексообразования и окисления-восстановления.
39. Ионметрия. Классификация ионоселективных электродов. Электроды с жидкими и твердыми мембранами, ферментные электроды.
40. Спектрофотометрия. Электронные спектры поглощения. Реакции, используемые при фотометрии. Выбор оптимальных условий их проведения. Избирательность. Применение маскирования.