

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Техника лабораторных работ Б1.В.ДВ.8

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Управление качеством почв и биотехнология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Валеева А.А. , Копосов Г.Ф.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Смирнова Е. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 217216

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Валеева А.А. кафедра почвоведения отделение природопользования , valeyabc@mail.ru ; профессор, д.н. (профессор) Копосов Г.Ф. кафедра почвоведения отделение природопользования , Gennadi.Koposov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины. Ознакомить студентов с принципами организации химических лабораторий, основными технологическими процессами, протекающими в них и методами безопасной работы на приборах и оборудовании.

Задачи дисциплины. Освоение студентами знаниями и практическими приемами свойственные квалифицированному лаборанту почвенно-химической лаборатории.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.02 Почвоведение и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Перед началом освоения дисциплины студент должен твердо усвоить курсы общей и аналитической химии, а также часть 1 курса почвоведения.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать профессиональные знания и практические навыки для педагогической работы, грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность в области почвоведения
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать правила поведения в химической лаборатории, виды и назначение химической посуды. Уметь представление о назначении вспомогательных и измерительных растворов, используемых в практике почвенно-агрохимических лабораторий, знать назначение основных лабораторных приборов и лабораторного оборудования.

2. должен уметь:

Уметь готовить вспомогательные и измерительные растворы, используемые в практике почвенно-агрохимических лабораторий. Владеть элементарными навыками гравиметрического и объемного количественного анализа

3. должен владеть:

Основными приемами приготовления вспомогательных и измерительных растворов , главнейшими приемами объемного и гравиметрического химического анализа, обладать навыками работы с главнейшими приборами почвенно-агрохимических лабораторий.

- ◇ организацию производственного процесса в почвенно-химической лаборатории;
- ◇ необходимость её в оборудовании, приборах, материалах и т.д.
- ◇ правила грамотного пользования лабораторной посудой общего и специального назначения.
- ◇ основные практические приемы объемного и гравиметрического анализа.
- ◇ Приготавливать растворы различных концентраций для количественного химического анализа.
- ◇ основные приемы гравиметрического и объемного химического анализа;
- ◇ Вести осмысленные расчеты содержания того или иного компонента после проведения химического анализа.
- ◇ обращаться со стандартными приборами почвенно-агрохимических лабораторий (рН-метрами, спектрофотокolorиметрами, весами, нагревательными, и другими приборами).

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Правила техники безопасности в работе химических лабораторий Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства	3	1-3	2	0	6	коллоквиум устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Лабораторная посуда Растворы и их приготовление	3	4-6	2	0	10	домашнее задание письменная работа
3.	Тема 3. Объемный анализ Гравиметрический анализ.	3	7-9	4	0	12	отчет устный опрос творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Правила техники безопасности в работе химических лабораторий Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Правила техники безопасности в работе химических лабораторий Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства. Общие сведения об оборудовании химических лабораторий. Краткие сведения об особенностях водо- электро-, газоснабжения, системе вентилирования помещений. Существующие требования техники безопасности и противопожарной охраны. Лабораторная одежда и предметы личной защиты от воздействия опасных веществ: халаты, обувь, перчатки, очки респираторы, противогазы. Средства первой помощи при несчастных случаях в лаборатории (аптечки, состав лекарственных средств в них, их назначение).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Правила техники безопасности и знакомство с лабораторными устройствами и приборами. Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства. Стекло. Типы стекол, используемые для приготовления лабораторной посуды. Состав стекол и их свойства, определяющие возможности использования для изготовления лабораторной посуды различного назначения. Металлы, используемые для изготовления лабораторной посуды: платина, другие металлы. Свойства этих металлов, позволяющие использовать для изготовления лабораторных тиглей, чашек, термпар и др. Правила работы с посудой из металлов. Сплавы металлов, основные их типы и назначение. Сплавы Декарда, Розе, другие, и их применение в лабораторной практике. Замазки (менделеевская, склеивания стекла, фарфора), клеи Фарфор, его состав и свойства. Посуда, изготавливаемая из фарфора: тигли, чашки, воронки. Правила работы с фарфоровой посудой. Корунд, его свойства и лабораторное применение. Полимерные материалы: полиэтилен, фторопласт (тефлон или фторопласт 10), винипласт, и др. Достоинства и недостатки лабораторной посуды из полимерных материалов.

Тема 2. Лабораторная посуда Растворы и их приготовление

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лабораторная посуда. Посуда общего назначения: стаканы, чашки, воронки, пробирки, тигли и т.д. Назначение и правила работы. Посуда для измерения объемов жидкости: а) для приблизительного отмеривания объемов жидкости: цилиндры, стаканы, мензурки, пробирки; б) для точного измерения объемов жидкости: пипетки и бюретки. Назначение и конструкция, правила работы с ним. Практические приемы калибровки мерных колб, пипеток, бюреток. Мытье и сушка посуды. Растворы для мытья посуды. Пропаривание посуды. Сушка и хранения посуды. Растворы и их приготовление. Формы выражение концентрации растворов: %, N-, M - растворы. Практические примеры приготовления растворов измерительных и других растворов.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Освоение лабораторных приемов количественного и объемного анализа. Титриметрический анализ. Выражение концентрации измерительных растворов. Получение навыков их приготовления, использования и хранения.

Тема 3. Объемный анализ Гравиметрический анализ.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Объемный анализ. Общие представления. Технические приемы объемного анализа. Применяющиеся приемы измерения объемов измерительных растворов. Практические приемы отсчетов объемов с использованием бюреток. Приготовление измерительных растворов и определение их точной концентрации. Расчеты в объемном анализе. Формы выражения результатов и схемы построения формул расчетов. Приборы, используемые в объемном анализе Гравиметрический анализ. Основные приемы проведения гравиметрического анализа. Лабораторные методы получения и очищения осадков: осаждение, отделение осадка, отмывание от примесей, прокаливание. Муфельные печи, назначение и устройство. Правила работы с муфельными печами. Весы, их устройство и правила работы с ними. Эксикаторы: назначение и устройство. Практические приемы работы с ними. Вещества, используемые для создания в эксикаторах воздуха необходимыми параметрами влажности. Высушивающие и насыщающие вещества. Регенерация наполнителей эксикаторов. Расчеты результатов гравитационного анализа. Формы выражения результатов и схема построения формул расчетов.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Достоинства и недостатки объемного и гравиметрического анализов. Техника гравиметрического анализа: приобретение приемов фильтрования, отмывания и высушивания осадка, прокаливанию, выдерживания в эксикаторах и взвешивания. Выражение результатов гравиметрического анализа. Получение осадка. Практические приемы освоения кислотноосновных и окислительно-восстановительных реакций в количественно-объемном анализе. Представление результатов гравиметрического количественного химического анализа на примере реакции осаждения кристаллических и аморфных осадков.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Правила техники безопасности в работе химических лабораторий Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства	3	1-3	подготовка к коллоквиуму	3	коллоквиум
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Лабораторная посуда Растворы и их приготовление	3	4-6	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к письменной работе	7	письменная работа
3.	Тема 3. Объемный анализ Гравиметрический анализ.	3	7-9	подготовка к отчету	4	отчет
				подготовка к творческому экзамену	8	творческое задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Осваиваются теоретические и закрепляются работой в лаборатории приемы объемного и гравиметрического анализа. Осваиваются приемы работы с лабораторной посудой различного назначения и техника работы с лабораторными приборами общего назначения.

Предполагается проведение интерактивных занятий 11 часов. Из них лекции запланированной ошибкой с анализами ситуаций, семинары - дискуссии на темы: "Лабораторные методы получения и очищения осадков: осаждение, отделение осадка, отмывание от примесей, прокаливание.", "Высушивающие и насыщающие вещества. Регенерация наполнителей эксикаторов", " Формы выражение концентрации растворов: %- , N-, M - растворы. Практические примеры приготовления растворов измерительных и других растворов". Мозговой штурм на заданную тему: " Общие представления. Технические приемы объемного анализа. Применяющиеся приемы измерения объемов измерительных растворов. ", взаимная проверка практических занятий подгруппами с указанием достоинств и недостатков выполненной работы и выставлением оценки.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Правила техники безопасности в работе химических лабораторий Материалы, из которых изготавливается лабораторная посуда и основные их свойства

коллоквиум , примерные вопросы:

Выполнение коллоквиума для выявления и обсуждения ошибок самостоятельно пройденного материала и лекционного материала. Вопросы коллоквиума: 1.Основные правила поведения в почвенно-агрохимических лабораториях 2. Поражения электротоком. Первая помощь пострадавшему 3. Ожоги кислотой, первая помощь пострадавшему. 4. Поражения электротоком. Первая помощь пострадавшему. 5. Защитные средства для работы с опасными веществами.

устный опрос , примерные вопросы:

Проводится устный опрос на усвоение лекционного материала. Вопросы устного опроса: 1.Основные правила взвешивания осадков. 2.Сформулируйте закон эквивалентности. 3.Мерные колбы и их назначение 4.Полимеры, их применение в лабораторной практике 5.Основные свойства фарфора.

Тема 2. Лабораторная посуда Растворы и их приготовление

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашней работы, обсуждение результатов и исправление ошибок.

письменная работа , примерные вопросы:

Проведение письменной работы на указанную тему. Проверка письменного задания и работа над ошибками. Темы письменной работы: 1.Привести пример приготовления раствора % концентрации. 2. Окислительно-восстановительные индикаторы. Их свойства. 3.Соосаждение и основные приемы борьбы с ним. 4.Какие типы осадков Вы знаете? 5.Растворы, формы выражения содержания в растворах растворенного вещества

Тема 3. Объемный анализ Гравиметрический анализ.

отчет , примерные вопросы:

Проверка отчета выполненной лабораторной работы, дискуссия и выставление оценки.

творческое задание , примерные вопросы:

Расчет концентрации и объемов измерительных растворов. Приготовление растворов выраженных в процентах из концентрированных кислот. Приготовление процентных растворов заданных концентрации из солей. Расчет гравиметрических факторов при количественном гравиметрическом анализе.

устный опрос , примерные вопросы:

Проводится устный опрос на усвоение лекционного материала. Вопросы устного опроса:

1.Опишите, что вы знаете о лабораторных фильтрах. 2. Что такое "адсорбция" и как противостоять этому явлению? 3.Какой % концентрации будет раствор 1н HCl. 4.Дайте определения понятию "Произведение растворимости". 5.Опишите, что Вы представляете понятие "Фильтрация"

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Осуществляется в форме проведения контрольных работ. Всего контрольных проверок 3. Контрольные проверки осуществляются после освоения 1-2 раздела дисциплины (контрольная проверка ♦1), 3-4 раздела дисциплины (контрольная проверка ♦2) и 5-6 раздела дисциплины (контрольная проверка ♦3).

Контрольная проверка ♦1

Билет ♦1

1. Основные правила поведения в почвенно-агрохимических лабораториях
2. Материалы, используемые для изготовления лабораторной посуды.
3. Стекло, его состав и свойства

Билет ♦2

1. Поражения электротоком. Первая помощь пострадавшему.
2. Полимеры, их применение в лабораторной практике.
3. Общие представления о назначении стеклянной лабораторной посуды.

Билет ♦3

1. Ожоги кислотой, первая помощь пострадавшему.
2. Металлы и их сплавы как материал для изготовления лабораторной посуды.
3. Посуда общего назначения. Систематика изделий общего назначения.

Билет ♦4

1. Ожоги щелочью. Первая помощь пострадавшему.
2. Мерная посуда, типы мерной посуды и их назначение.
3. Фарфор как материал для изготовления лабораторной посуды.

Билет ♦5

1. Отравление растворами, газами. Первая помощь пострадавшему.
2. Мерные колбы и их назначение
3. Материалы, из которых изготавливается посуда для работы и хранения HF.

Билет 6

1. Защитные средства для работы с опасными веществами.
2. Пипетки, назначение и их устройство.
3. Основные правила работы с пипетками.

Билет ♦7

1. Спецодежда для работы в лаборатории.
2. Бюретки, назначение и устройство.
3. Посуда для ориентировочного отмеривания жидкостей.

Билет ♦8

1. Вентиляция помещений, требования к вентиляционной системе
2. Принципы калибрования измерительной посуды.
3. Тигли, их назначение. Материалы для их изготовления. Правила работы с платиновыми тиглями.

Билет ♦9

1. Весы, их назначение. Правила работы.
2. Калибрование мерных колб.
3. Достоинства и недостатки лабораторной посуды, изготовленной из полимерных материалов.

Билет ♦10

1. Первоначальные действия при возникновении возгорания. Средства тушения.
2. Калибровка пипеток.
3. Взаимосвязь состава стекла со свойствами лабораторных изделий из него изготовленных.

Билет ♦11

1. Лабораторные средства химической лаборатории в неотложной медицинской помощи.
2. Какие материалы используются для изготовления лабораторной посуды.
3. Фарфоровые тигли и правила работы с ними.

Билет ♦12

1. Какими средствами тушатся возгорания углеводородных жидкостей.
2. Какие вещества используются для изготовления тиглей.
3. Основные свойства стекол.

Билет ♦13

1. Основные свойства фарфора.
2. Правила пользования мерной посудой.
3. Основные положения правильного пользования пипетками.

Контрольная проверка ♦2

Билет ♦1

1. Бюретки, их назначение и устройство
2. Дайте определение окислительно-восстановительным реакциям. Приведите пример такой реакции и прокомментируйте ее.
3. Напишите действия, которые необходимо выполнить, чтобы преобразовать мг•экв в граммы.

Билет ♦2

1. Калибрование бюреток (описать).
2. Дать определение раствору с процентной концентрацией растворенного вещества
3. Рассчитайте эквивалентную массу $KMnO_4$ в его реакции с $H_2C_2O_4$.

Билет ♦3

1. Опишите, как считываются показания с бюреток.

2. Можно ли приготовить 10% раствор CaSO_4 ?
3. Расшифровать понятие "Измерительные растворы". Для каких целей они готовятся.

Билет ♦4

1. Дайте определение понятию "Титрование"
2. Как Вы расшифруете (что из себя представляет) единицу измерения $\text{мг} \cdot \text{экв}$?
3. Напишите, как Вы будете готовить 10% раствор Na_2SO_4 , имея в своем распоряжении кристаллическую соль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Билет ♦5

1. Напишите, как Вы будете готовить 1н раствор HCl , имея в своем распоряжении концентрированный раствор этой кислоты.
2. Дайте определение понятию "Обратное титрование"
3. Выражение концентрации растворов в молярных массах. Как такие растворы готовятся.

Билет ♦6

1. Что гласит "Правило эквивалентности"? Какие вытекают из него следствия?
2. Растворы, формы выражения содержания в растворах растворенного вещества.
3. Напишите, как Вы будете готовить 10% раствор H_2SO_4 , имея в распоряжении концентрированный раствор этой кислоты.

Билет ♦7

1. Изложите понятие о точке эквивалентности реакции
2. Дайте определение реакциям нейтрализации. Приведите пример такой реакции и прокомментируйте ее.
3. В почве содержится обменного кальция 20 $\text{мг} \cdot \text{экв}/100 \text{ г}$. Выразите это содержание в %.

Билет ♦8

1. Индикаторы реакций нейтрализации. Их свойства, особенности использования и приготовление.
2. В каких единицах измерения выражается произведение $a \cdot n = ?$, где a -количество миллилитров измерительного раствора, потраченное на титрование из бюретки, n -нормальность измерительного раствора?
3. Напишите действия, которые необходимо выполнить, чтобы преобразовать $\text{мг} \cdot \text{экв}$ в миллиграммы.

Билет ♦9

1. Привести пример приготовления раствора % концентрации.
2. Окислительно-восстановительные индикаторы. Их свойства.
3. Выражение концентрации вещества в растворах в эквивалентных массах. Для чего нужны такие растворы и как готовятся.

Билет ♦10

1. Какие действия необходимо выполнить, чтобы преобразовать $\text{мл} \cdot \text{экв}$ в $\text{г} \cdot \text{экв}$?
2. Дайте определение реакций комплексообразования и приведите пример такой реакции и прокомментируйте ее.
3. Индикаторы для определения точки эквивалентности реакций комплексообразования.

Билет ♦11

1. Раствор 10% NaCl . Пересчитайте концентрацию в эквивалентных единицах.
2. Внешние индикаторы определения точки эквивалентности реакции.
3. Как приготовить 1М раствор из кристаллической соли Na_2SO_4 .

Билет ♦12

1. Поясните, что такое "индикаторная ошибка титрования"
2. В каких случаях 1М раствор тождественен 1N раствору.

3. Как калибруются мерные колбы?

Билет ♦13

1. Опишите прием, называемый обратным титрованием.2
2. В Вашем распоряжении 10 мл 1н раствора поваренной соли. Пересчитайте концентрацию этого раствора в %.
3. Дайте определение понятию "Гравиметрический фактор"

Билет ♦14

1. Какую реакцию среды (pH) будет давать раствор NaHCO_3 ?
2. В Вашем распоряжении индикаторы фенолфталеин, метиловый красный и бромтимоловый синий. Какой из них вы будете использовать при титровании кислоты щелочью и почему?
3. Какие типы осадков Вы знаете?

Билет ♦15

1. Соосаждение и основные приемы борьбы с ним.
2. Рассчитайте эквивалент H_3PO_4 .
3. Правила работы с мерными колбами.

Билет ♦16

1. Дайте определение понятию "Аликвота"
2. Дайте определение окислительно-восстановительной реакции.
3. NaH_2PO_4 , Na_3PO_4 Na_2HPO_4 Какая из этих солей характеризуется лучшей растворимостью?

Билет ♦17

1. Окклюзия и её отличие от соосаждения.
2. Какие типы бумажных фильтров Вы знаете?
3. Что такое "декантация"

Билет ♦18

1. Типы и размеры тиглей. Для каких целей они производятся?
2. для чего служат весы, какие типы весов используются в лабораториях?
3. Какова величина $\text{мг} \cdot \text{экв} \text{CaCl}_2$?

Билет ♦19

1. Дайте определение закону эквивалентности.
2. Чем определяется точность объемного анализа?
3. Рассчитайте гравиметрический фактор для Ca в осадке CaCO_3 .

Билет ♦20

1. Приготовьте 10% раствор CaCO_3 .
2. Фильтрация под разряжением.
3. Окислительно-восстановительные индикаторы.

Билет ♦21

1. Дайте определение понятию "Точка эквивалентности".
2. Приготовьте разбавлением 0,02 н раствор азотной кислоты из 1н раствора азотной кислоты.
3. Опишите процесс титрования.

Билет ♦22

1. Хелатные соединения, их свойства.
2. Приготовьте 10 раствор Na_2SO_4 из имеющейся в Вашем распоряжении соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.
3. Какие существуют способы обнаружения точки эквивалентности?

Билет ♦23

1. Изоморфизм при формировании кристаллических осадков.
2. какими критериями определяется точность гравиметрического анализа?
3. Процессы, протекающие при прокаливании осадков

Билет ♦24

1. Почему сильно сдвинута вправо реакция взаимодействия карбоната кальция и соляной кислоты?
2. Пересчитайте мг•экв в мг.
3. Как контролируется окончание отмывания осадка от избытка осадителя.

Контрольная проверка ♦3

Билет ♦1

1. Дайте определение понятию "Гравиметрический метод анализа"
2. Что такое "воронка" ,как она устроена и для чего используется?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения содержания Ва, если он осаждался в составе осадка ВаСО₃.

Билет ♦2

1. Дайте определение понятию "Выделение определяемого вещества"
2. Опишите все разнообразие воронок, которое Вы знаете.
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения содержания СаО в составе осадка СаСО₃

Билет ♦3

1. Назовите известные Вам методы выделения определяемого вещества из раствора.
2. Что такое "Бумажный фильтр"? Для чего он используется? По каким параметрам классифицируются промышленно изготавливаемые фильтры.
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения содержания Са в составе осадка СаСО₃.

Билет ♦4

1. На каких химических реакциях базируются метод выделения определяемого вещества из растворов?
2. Что такое нучь-фильтр? Каково его устройство и как он используется?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения S , если она осаждалась в составе осадка СаSO₄

Билет ♦5

1. Приведите известные вам реакции осаждения, использующиеся для гравиметрического метода определения в вещества, содержавшегося в растворе.
2. Опишите устройство воронки Бюхнера. Какие требуются условия для ее использования?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения SO₄²⁻, если этот ион осаждался в составе осадка СаSO₄

Билет ♦6

1. Дайте определения понятию "Произведение растворимости".
2. Опишите, что Вы представляете понятие "Фильтрация"
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P₂O₅, если фосфат-ион осаждался в составе осадка (NH₄)₃PO₄·12MoO₃·2H₂O

Билет ♦7

1. Напишите формулу произведения растворимости дл СаСО₃
2. Как вы представляете себе процесс, именуемый "Декантацией"
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P, если фосфор осаждался в составе осадка (NH₄)₃PO₄·12MoO₃·2H₂O

Билет ♦8

1. Используя "Справочник по аналитической химии", сравните произведение растворимости (ПР) хлористого серебра (AgCl) и карбоната кальция (CaCO_3) и определите, которое из них менее растворимо.
2. Какие требования предъявляются к промывной жидкости (жидкости, используемой для отмывания осадка от избытка осадителя).
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P, если фосфор осаждался в составе осадка $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24\text{MoO}_3$.

Билет ♦9

1. Какие критерии используются для систематизирования осадков
2. Когда следует заканчивать процесс отмывания осадка от загрязнителей?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P_2O_5 , если фосфор осаждался в составе осадка $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24\text{MoO}_3$.

Билет ♦10

1. Дайте определение понятиям "Соосаждение". "Окклюзия", "Изоморфизм
2. Какие цели преследуются при высушивании осадка?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения содержания Ba, если он осаждался в составе осадка BaSO_4 .

Билет ♦6

1. Дайте определения понятию "Произведение растворимости".
2. Опишите, что Вы представляете понятие "Фильтрование"
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P_2O_5 , если фосфат-ион осаждался в составе осадка $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Билет ♦7

1. Напишите формулу произведения растворимости дл CaCO_3
2. Как вы представляете себе процесс, именуемый "Декантацией"
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P, если фосфор осаждался в составе осадка $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Билет ♦8

1. Используя "Справочник по аналитической химии", сравните произведение растворимости (ПР) хлористого серебра (AgCl) и карбоната кальция (CaCO_3) и определите, которое из них менее растворимо.
2. Какие требования предъявляются к промывной жидкости (жидкости, используемой для отмывания осадка от избытка осадителя).
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P, если фосфор осаждался в составе осадка $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24\text{MoO}_3$.

Билет ♦9

1. Какие критерии используются для систематизирования осадков
2. Когда следует заканчивать процесс отмывания осадка от загрязнителей?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения P_2O_5 , если фосфор осаждался в составе осадка $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 24\text{MoO}_3$.

Билет ♦10

1. Дайте определение понятиям "Соосаждение". "Окклюзия", "Изоморфизм
2. Какие цели преследуются при высушивании осадка?
3. Рассчитайте гравитационный фактор для определения содержания Ba, если он осаждался в составе осадка BaSO_4 .

Билет ♦11

1. Какие группы реакций наиболее часто используются в количественном химическом анализе.
2. Как проверяется полнота отмывки осадка от загрязнителей?
3. Как приготовить молярный раствор H_2SO_4 , имея в распоряжении концентрированную серную кислоту?

Билет ♦12

1. Сформулируйте закон эквивалентности.
2. Опишите лабораторный прием, называемый "Прямым титрованием"
3. Рассчитайте гравиметрический фактор пересчета $CaCO_3$ в CaO .

Билет ♦13

1. Как и для чего прокаливаются осадки?
2. Какие требования предъявляются промывным жидкостям?
3. Определите, сколько граммов Ca содержится в 1 литре 1н раствора $CaCl_2$?

Билет ♦14

1. Декантация. Как Вы понимаете этот прием?
2. Дайте определение понятию "Гравиметрический фактор".
3. Рассчитайте, какое количество необходимо отвесить соли Na_2SO_4 , чтобы приготовить из этой соли 0,1 н раствор.

Билет ♦15

1. Опишите, что вы знаете о лабораторных фильтрах.
2. Что такое "адсорбция" и как противостоять этому явлению?
3. Рассчитайте, какое количество необходимо отвесить соли $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, чтобы приготовить из этой соли 0,1 н раствор.

Билет ♦16

1. Основные правила взвешивания осадков.
2. Как определяется точка эквивалентности при титровании раствора?
3. Приготовьте 1 н раствор HCl из концентрированного раствора этой кислоты

Билет ♦17

1. Опишите понятие "Окислительно-восстановительная реакция". Приведите пример такой реакции.
2. Как осаждаются аморфные осадки?
3. Какой % концентрации будет раствор 1н HCl .

Билет ♦18

1. Что такое хелатные соединения?
2. Что Вы знаете о тиглях?
3. Приготовьте 0,1 н раствор NaH_2PO_4 .

Билет ♦19

1. Что такое "Стандартный окислительно-восстановительный потенциал"?
2. Что такое "фильтрующий тигель"?
3. Приготовьте 10% об. Раствор KNO_3 .

Билет ♦20

1. Почему индикатор меняет окраску?
2. В каких случаях не следует применять фарфоровые глазурованные тигли?
3. какова концентрация в процентах 0,1н раствора NaH_2PO_4 .

Билет ♦21

1. Каким путем преодолевается изоморфизм осадков?

2. Каким условиям должны удовлетворять реакции, используемые в гравиметрическом анализе?

3. Какова будет нормальность 1М раствор H_3PO_4 ?

Билет ♦22

1.Что такое фиксонал и для чего он используется?

2. Как отмериваются опасные жидкости?

3. Изготовьте 0,1 н раствор HCl из 1н раствора HCl .

Билет ♦23

1.Изложите последовательные процедуры прокаливания осадков.

2. Как устанавливается бумажный фильтр на воронку?

3. Приготовьте 1н раствор Na_2SO_4 . В вашем распоряжении 1н раствор Na_2SO

Билет ♦24

1.Как проводится осаждение кристаллических осадков?

2. Как подбирается бумажный фильтр для отделения осадка?

3. Приготовьте 1 н раствор HNO_3 из концентрированной кислоты.

7.1. Основная литература:

Почвоведение, Вальков, Владимир Федорович;Казеев, Камиль Шагидуллоевич;Колесников, Сергей Ильич, 2013г.

1. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / С.В. Горбунцова, Э.А. Муллоярова, Е.С. Оробейко, Е.В. Федоренко. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008.// <http://znanium.com/bookread.php?book=154527>

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011 // <http://znanium.com/bookread.php?book=255394>

3. Практикум по химии почв: Учебное пособие / В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с // <http://znanium.com/bookread.php?book=475296>

4. Агрохимия: Учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=465823>

7.2. Дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по общей химии: Учебное пособие [электронный ресурс]/ О.Ю. Костоусова, Л.С. Малофеева. - М.: Форум, 2008. - 144 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=141351>

2. Неорганическая химия: учебное пособие [электронный ресурс] / И.В. Богомолова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с.// <http://znanium.com/bookread.php?book=176341>

3. Основы химии: Учебник [электронный ресурс] / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с // <http://znanium.com/bookread.php?book=421658>

7.3. Интернет-ресурсы:

Атлас Республики Татарстан -

<http://tatart.net/atlas-respubliki-tatarstan-vpervye-vyshel-v-svet-v-nyneshnem-godu/>

Сайт министерства земельных и имущественных отношений РТ - <http://mzio.tatar.ru/>

Сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ - <http://agro.tatar.ru/>

Топографическая карта Республики Татарстан - <http://maptatarstan.narod.ru/>

Электронная библиотека МГУ -

http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d;

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Техника лабораторных работ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

В распоряжении кафедры имеется почвенно-агрохимическая лаборатория, лабораторное оборудование и специальные лабораторные приборы, отвечающие современным требованиям. Лаборатория укомплектована необходимыми химическим реактивами и лабораторно посудой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки Управление качеством почв и биотехнология .

Автор(ы):

Копосов Г.Ф. _____

Валеева А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И. _____

"__" _____ 201__ г.