

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.03.2025 10:59:46

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421add1c70455f0e902b700

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

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» января 2024 г. протокол №7



Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.
«26» января 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Химия (неорганическая и аналитическая)

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) программы **Землеустройство и кадастры**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Рабочая программа дисциплины разработана к.с.-х.н , доцент кафедры Экологии и биоресурсы Четчиной Н.В.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой Экологии и биоресурсы Университета Вернадского Еськова М.Д.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| Общепрофессиональная компетенция: ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | |
| ИД-1.1 _{ОПК-1} Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Знать (З): основные законы химии и методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; Уметь (У): использовать химические законы для решения задач в профессиональной деятельности. Владеть (В): способностью профессиональной деятельности, применение методов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания |
| ИД-1.2 _{ОПК-1} Использует знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров | Знать (З): основные законы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; Уметь (У): использовать знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров; Владеть (В): основными навыками моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров; |
| ИД-1.3 _{ОПК-1} Применяет цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров | Знать (З): цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров; Уметь (У): использовать цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров; Владеть (В): навыками цифровых, информационно-коммуникационных и автоматизированных технологиями при решении задач в области землеустройства и кадастров; |

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

Дисциплина Химия (неорганическая и аналитическая) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль – Землеустройство и кадастры. Изучается на втором курсе, в третьем семестре

Цель: формирование общепрофессиональную и общекультурную компетенций у будущих выпускников, подготовка студентов к эффективному использованию химии для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности. Неорганическая химия является одной из основных фундаментальных дисциплин и имеет огромное значение для подготовки инженеров-технологов. Химические знания – это теоретическая основа для освоения специальных дисциплин – химии и технологии вина, жиров и эфирных масел, молока и молочных продуктов для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать студентам определённый минимум знаний по общей, неорганической и аналитической химии, который способствовал бы усвоению профилирующих дисциплин, обеспечивал бы понимание и освоение методов анализа и закладывал бы базис для последующей практической работы;
 - привить навыки выполнения основных операций, при проведении химического эксперимента, в том числе аналитического, и обучить правилам обработки его результатов;
 - привить студентам знания по теоретическим основам аналитической химии;
 - обучить основам современных методов химического и физико-химического анализа;
 - научить студентов пользоваться техническими и аналитическими весами, определять массу определяемого вещества методом гравиметрического анализа, готовить стандартные и рабочие растворы, проводить стандартизацию рабочих растворов;
 - определять концентрацию анализируемого раствора и массу определяемого вещества методами кислотно-основного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования, пользоваться мерной посудой и лабораторным оборудованием;
 - научить работать на современных приборах, предназначенных для физико-химических исследований и анализа;
 - привить навыки расчётов и приготовления растворов заданной концентрации;
 - для получения достоверных результатов анализа, научить статистической обработке полученных результатов эксперимента.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Заочная форма обучения

| | |
|--|--------------|
| Вид учебной работы | 2 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 3 |
| часов | 108 |
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 12,25 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 6 |
| занятия семинарского типа | 6 |
| промежуточная аттестация | 0,25 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 91,75 |
| | - |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт |

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. Неорганическая химия | 46 | 6 | 40 | Тестирование, отчет по лабораторным работам | ОПК-1 |
| 1.1 Основные понятия и законы химии | 12 | 2 | 10 | | |
| 1.2. Периодический закон и периодическая система. Строение атома. Химическая связь и строение вещества. | 12 | 2 | 10 | | |
| 1.3 Типы химических реакций и закономерности их протекания | 11 | 1 | 10 | Тестирование, лабораторным работам | ОПК-1 |
| 1.4. Растворы. Электролитическая диссоциация | 11 | 1 | 10 | | |
| Раздел 2. Аналитическая химия | 57,75 | 6 | 51,75 | | ОПК-1 |
| 2.1. Теоретические основы аналитической химии | 12 | 2 | 10 | Тестирование, отчет по лабораторным работам | ОПК-1 |
| 2.2. Химическое равновесие в гомогенных, гетерогенных системах | 11 | 1 | 10 | Тестирование, отчет по лабораторным работам | ОПК-1 |
| 2.3. Качественный анализ. | 11 | 1 | 10 | | ОПК-1 |
| 2.4. Гравиметрический анализ. | 12 | 1 | 11 | | ОПК-1 |
| 2.5. Титриметрический анализ. Кислотно-основное, Комплексометрическое, Окислительно-восстановительное титрование | 11,75 | 1 | 10,75 | Тестирование, отчет по лабораторным работам | ОПК-1 |
| Промежуточная аттестация | 4,25 | 0,25 | 4 | | |
| Итого за семестр | 108 | 12,25 | 95,75 | | |
| ИТОГО по дисциплине | 108 | 12,25 | 95,75 | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Неорганическая химия

Цель – формирование общепрофессиональную и общекультурную компетенций у будущих выпускников, подготовка студентов к эффективному использованию химии для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности. Неорганическая химия является одной из основных фундаментальных дисциплин и имеет огромное значение для подготовки инженеров-технологов. Химические знания – это теоретическая основа для освоения специальных дисциплин – химии и технологии вина, жиров и эфирных масел, молока и молочных продуктов для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности.

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

изучить периодичность изменения свойств атома, научить предсказывать основные свойства атома элемента в зависимости от расположения его в периодической системе Д.И. Менделеева; изучить теорию ОВР, важнейшие окислители и восстановители, научить предсказывать направление протекания ОВР; изучить координационную теорию строения комплексных соединений; изучить важнейшие биогенные элементы, их положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева, химическое поведение и основные неорганические соединения; сформировать навыки и умения в подготовке и проведении химического эксперимента.

Перечень учебных элементов раздела:

Перечень учебных элементов раздела:

1. 1. Основные понятия и законы химии

Определение предмета химии, содержание, цели и задачи курса. Химическое единство мира. Основные законы и понятия химии: атом, молекула, относительная атомная и относительная молекулярная массы, моль, постоянная Авогадро, молярная масса, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, законы сохранения массы, постоянства состава, закон Авогадро, закон эквивалентных отношений. Классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Атомно-молекулярное учение. Современное представление о строении атома с точки зрения квантовой теории, квантовые числа, энергетические уровни и подуровни атома, атомные орбитали, принципы заполнения атомных орбиталей, способы записи электронных формул атомов. Принцип минимальной энергии. Правила Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда. Периодичность изменения свойств атомов: радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности.

1.2. Периодический закон и периодическая система. Строение атома. Химическая связь и строение вещества.

Химия s-элементов: водород (своеобразие строения атома водорода, уникальность физических и химических свойств водорода, бинарные соединения водорода, гидратация протона, гидрид-ион, водородная связь, геометрия и свойства молекулы воды, структура льда и жидкой воды). Элементы IA-подгруппы (общие свойства натрия, калия и других элементов подгруппы, восстановительные свойства щелочных металлов, гидроксиды, соли, гидратированные катионы и комплексные соединения щелочных металлов, ионный обмен, роли натрия и калия в живой клетке, передаче нервного импульса у животных и человека).

Элементы IIА-подгруппы. Общие свойства магния, кальция и других элементов подгруппы; отличия свойств бериллия от других элементов подгруппы; восстановительные свойства магния и щелочно-земельных металлов; гидроксиды, соли, гидратированные катионы

и комплексные соединения; жесткость воды; роли магния и кальция в живой клетке, в растительных и животных организмах, в питании человека и кормлении животных.

Химия р-элементов: элементы IIIA-подгруппы. Общие свойства бора, алюминия и других элементов подгруппы; кислородсодержащие соединения бора, алюминия; роли бора и алюминия в биологических системах.

Элементы IVA-подгруппы. Общие свойства углерода, кремния и других элементов подгруппы; химические свойства оксидов углерода, угольной кислоты и карбонатов; оксид кремния, силикаты и алюмосиликаты; соединения свинца в степенях окисления +2 и +4; токсичность соединений свинца.

Элементы VA-подгруппы. Общие свойства. Химические свойства молекулярного азота; аммиак, гидразин, гидроксилламин, мочевины; оксиды азота; азотистая и азотная кислоты и их соли, токсичность нитритов и нитратов; особенности азота как биогенного элемента; значение азота в питании животных и человека; аллотропные модификации фосфора; фосфины; оксиды, кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли, особенности фосфора как биогенного элемента; значение фосфора в питании человека и животных; кормовые фосфаты; фосфор в аденозинтрифосфате.

Элементы VIA-подгруппы. Общие свойства. Роль молекулярного кислорода как важнейшего окислителя в природе; озон; оксиды, кислородсодержащие кислоты, основания, соли кислородсодержащих кислот как важнейшие классы химических соединений; химические свойства пероксида водорода; химические свойства элементной серы; бинарные соединения серы с водородом и кислородом; сернистая кислота, сульфиты; серная кислота, сульфаты; применение соединений серы в сельском хозяйстве; бинарные соединения селена с водородом и кислородом; селенистая кислота, селениты; селеновая кислота, селенаты; селен как микроэлемент в питании человека и животных.

Элементы VIIA-подгруппы. Общие свойства. Фтороводород, фтороводородная кислота, фториды. Роль фтора в жизнедеятельности человека и животных; хлороводород, хлороводородная кислота, хлориды; роль хлороводородной кислоты и хлоридов в жизнедеятельности человека и животных; оксиды хлора, кислородсодержащие кислоты хлора и их соли; применение бромидов и других соединений брома в ветеринарии; элементный йод, иодоводород, иодоводородная кислота, иодиды; кислородсодержащие кислоты иода и их соли; применение иода, иодидов и других соединений иода.

Химия биогенных d-элементов: общие свойства и особенности переходных металлов; соединения цинка, кадмия и ртути; роль соединений хрома, молибдена, марганца, железа, никеля, меди и цинка в жизнедеятельности человека и животных; токсичность соединений кадмия и ртути.

1.3. Типы химических реакций и закономерности их протекания

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. Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости. Равновесие в биологических системах.

Природа химической связи. Теории образования ковалентной связи: метод валентных связей (МВС), теория гибридизации и атомных орбиталей. Кратность и полярность ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: длина и энергия, насыщаемость и направленность. Ионная связь, природа образования и свойства. Металлическая связь, природа образования и свойства. Межмолекулярное взаимодействие, водородная связь.

Периодический закон и его современная формулировка. Природа периодичности свойств элементов. Структура периодической системы элементов. Изменение строения и свойств элементов в периоде, в группе (радиуса атома, энергий ионизации и сродства к электрону, электроотрицательности). Понятия валентности и степени окисления.

1.4. 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. Роль концентрации ионов водорода в биологических организмах. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их взаимосвязь, влияние на них различных факторов. Буферные системы, их состав. Механизм буферного действия. Водородный показатель и буферная ёмкость буферных растворов. Роль буферных систем в биологических процессах.

Электронная теория ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительное равновесие. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. ЭДС и направление протекания ОВР. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов. Влияние среды и внешних условий на направление ОВР и характер продуктов. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение. Роль ОВР в организме.

Координационная теория строения комплексных соединений Вернера. Строение координационной сферы: комплексообразователь, координационное число, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность. Геометрия координационной сферы, внешнесферные ионы. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константы устойчивости, константы нестойкости. Факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах. Хелаты, внутрикомплексные соединения, заряд комплексообразователя.

Раздел 2 . Аналитическая химия

Цель – 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;

изучить основные принципы титриметрического анализа, кислотно-основного титрования, сформировать навыки и умения в подготовке и проведении титриметрического анализа и, в частности, кислотно-основного титрования; изучить основные принципы комплексонометрического титрования; изучить основные принципы окислительно-восстановительного титрования, метода перманганатометрии.

Перечень учебных элементов раздела

2. 1. Теоретические основы аналитической химии

Предмет аналитической химии. Классификация методов анализа. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Качественный и количественный анализ. Выбор метода анализа. Значение аналитической химии для сельскохозяйственного производства, экологического контроля.

2.2. Химическое равновесие в гомогенных, гетерогенных системах

Химическое равновесие в гомогенных системах. Электролитическая диссоциация. Электролиты слабые и сильные. Водородный показатель. Величина рН как условие проведения аналитических реакций. Вычисление концентраций ионов H^+ и OH^- , и рН в растворах кислот, оснований. Буферные растворы, их применение в аналитической практике. Расчет рН

буферных растворов. Гидролиз солей, его роль в анализе. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролитических реакций.

Химическое равновесие в гетерогенных системах. Произведение растворимости, произведение активностей и растворимость электролита. Полнота осаждения и факторы, влияющие на полноту осаждения: влияние одноименных ионов, pH, комплексообразование, окислительно-восстановительные реакции, температура.

2.3. Качественный анализ

Качественный анализ. Основные принципы качественного анализа. Применение в сельском хозяйстве и экологическом мониторинге. Аналитические реакции, требования, предъявляемые к ним, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Аналитическая классификация ионов. Катионы 1-, 2-, 3-, 4-, 5-й групп. Анионы 1-, 2-, 3-й групп. Групповые реагенты. Макро-, полумикро-, микро-, ультрамикрoанализ. Техника полумикроанализа (основные операции). Капельные и микрокристаллические реакции. Обнаружение катионов. Качественные реакции на катионы натрия, калия, аммония, кальция. Обнаружение анионов. Качественные реакции на анионы SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , NO_3^- . Анализ неизвестного вещества (контрольно-аналитическая задача).

2.4 Гравиметрический анализ

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. Соосаждение. 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.

2.5. Титриметрический анализ. *Сущность титриметрического анализа.* Области применения. Методы титриметрического анализа. Точка эквивалентности. Стандартные и стандартизированные вещества. Измерительная посуда. Приготовление стандартных растворов. Титрование. Сходящиеся результаты. Способы выражения концентрации растворов в титриметрическом анализе. Вычисления в титриметрическом анализе.

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.

Комплексометрическое титрование. Сущность метода. Реакции комплексообразования и требования к ним. Определяемые вещества в комплексометрии. Использование аминополикарбоновых кислот в титриметрическом анализе. Металлохромные индикаторы и требования к ним. Этилендиаминтетрауксусная кислота и ее динатриевая соль (комплексон – III, ЭДТА) как хелатометрические реагенты. Определение содержания ионов кальция в растворе хлорида кальция (контрольно-аналитическая задача). Определение общей 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, режим доступа |
|-------|--|
| 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 *

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

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|----------------|--|---|
| Основная: | | |
| 1. | Пономарева, Н.А. Неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Н.А. Пономарева, И.В. Конева, Т.П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-442-1. — Текст : электронный // Лань электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64866 | https://e.lanbook.com/book/64866 |
| 2. | Учебное пособие по общей, неорганической и аналитической химии : 2019-08-14. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 145 с. — Текст : электронный //Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122944 | https://e.lanbook.com/book/122944 |
| Дополнительная | | |
| 1. | Шапиро, Я.С. Биологическая химия : учебное пособие / Я.С. Шапиро. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3910-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/121479 | https://e.lanbook.com/book/121479 |

| | | |
|----|---|---|
| 2. | Остаева, Г. Ю. Химия. Теория, справочные материалы, лабораторные работы, контрольные задания и примеры решения задач: учеб. пособие для вузов / Г.Ю. Остаева, А.А. Панасенко, Е.В. Полякова; под общей ред. проф. И.М. Паписова.–3-е изд., дополн. и перераб. – Москва : МАДИ, 2013. – 260с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. | http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel14E166.pdf |
| | | |

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|---|---|
| 1 | Российская национальная библиотека [Электронный ресурс] | http://nlr.ru/lawcenter_rnb |
| 2 | Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс] | http://www.roskodeks.ru/ |
| 3 | Всероссийская гражданская сеть | http://www.vestnikcivitas.ru/ |
| | 1. <u>официальный сайт крупнейшего российского информационного портала в области науки, технологии, медицины и образования.</u> | https://www.elibrary.ru/ |
| | 2. <u>- Федеральный портал «Российское образование».</u> | http://www.edu.ru/ |
| | 3. <u>- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».</u> | http://window.edu.ru/ |
| | 4. <u>- научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).</u> | https://cyberleninka.ru/ |
| | 5. <u>Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.</u> | https://agris.fao.org/agris-search/index.do |
| | 6. <u>официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.</u> | https://agris.fao.org/agris-search/index.do |

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

Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),
 OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
 система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgunh.ru),
 Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgunh>),
 антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

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 № 335 | специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, проектор EPSON EB-1880, экран настенный моторизированный SimSCREEN |
| Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации | Учебно-административный корпус № 315 | Специализированная мебель, Весы электрические (ACOM JW -1) UFO; Химические реактивы, химическая посуда; Лабораторные стенды: «Пути превращения аминокислот в организме»; «Физические свойства предельных углеводов»; «Основные классы органических соединений»; Правила «Марковникова», «Зайцева»; «Замещение в бензольном кольце», Весы ВЛКТ М – 500; Калориметр КФК -2 – УХЛ 4,2; Ионметр И – 130; pH-метры, вытяжные шкафы |
| Для самостоятельной работы | Учебно-административный корпус. | Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |
| | Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320. | Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |
| | Учебно-административный корпус. | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и |

| | |
|--|--|
| <p>Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.</p> | <p>индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p> |
|--|--|

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 Химия (неорганическая и аналитическая)

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы: Землеустройство и кадастры

Квалификация - бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

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

| Код и наименование компетенции | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|---|--------------------------------------|---|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Пороговый (удовлетворительно) | Знать: основные законы химии и методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; Уметь: использовать химические законы для решения задач в профессиональной деятельности. Владеть: способностью профессиональной деятельности, применение методов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | Дневник прохождения практики Собеседование |
| | Продвинутый (хорошо) | Твердо знать: основные законы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; Уверенно уметь: использовать знания основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров; Уверенно владеть: основными навыками моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач в области землеустройства и кадастров; | |
| | Высокий (отлично) | Сформировавшееся систематические знания: цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров; Сформировавшееся систематические умения: использовать цифровые, информационно-коммуникационные и автоматизированные технологии при решении задач в области землеустройства и кадастров; Сформировавшееся систематические владения: навыками цифровых, информационно-коммуникационных и автоматизированных технологиями при решении задач в области землеустройства и кадастров; | |

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 контрольных заданий | 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 и экзамен, курсовая работа)

| 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 |
| Выполнение контрольной работы | не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. | показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения. |

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Химия (неорганическая и аналитическая)»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

| № п/п | Задание | Варианты ответов | Верный ответ или № верного ответа | Формируемая компетенция |
|-------------------------------|---|---|--|-------------------------|
| Задания закрытого типа | | | | |
| Неорганическая химия | | | | |
| 1. | В лабораторных условиях растворитель можно отделить от растворенного вещества: | а) декантацией; б) перегонкой в) фильтрованием; г) отстаиванием | фильтрованием; | ОПК-1 |
| 2. | На растворимость углекислого газа в воде не влияет: | а) давление; б) температура в) скорость пропускания тока газа; г) химическое взаимодействие газа с водой | скорость пропускания тока газа; | ОПК-1 |
| 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 | увеличится; | ОПК-1 |
| 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) $m(p-pa) = m(v-va) + m(H_2O)$ | $C = n/V$ | ОПК-1 |
| 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) $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; | ОПК-1 |
| 6. | Общим для одного моля воды и одной молекулы воды является: | 1. Температура кипения 373 К 2. Плотность $\rho = 1 \text{ г/см}^3$ 3. Возможность взаимодействия с оксидом серы (VI) 4. Температура плавления 0°C | Возможность взаимодействия с оксидом серы (VI) | ОПК-1 |
| 7. | Какая из следующих кислот | 1. хлорная | хлорная | ОПК-1 |

| | | | | |
|-----|---|--|-----------------------------------|-------|
| | является одноосновной? | 2. хромовая 3. фосфорная 4. сероводородная | | |
| 8. | Основной солью является: | 1. гидроксид висмута (III) 2. дигидроксохлорид висмута (III) 3. дигидрофосфат кальция | дигидрофосфат кальция | ОПК-1 |
| 9. | Атомы одного и того же элемента могут отличаться друг от друга: | 1. числом протонов 2. числом нейтронов 3. порядковым номером 4. зарядом ядра. | числом протонов | ОПК-1 |
| 10. | Атомный номер элемента показывает: | 1. Число элементарных частиц в атоме 2. число нуклонов в атоме 3. число нейтронов в атоме 4. число протонов в атоме | Число элементарных частиц в атоме | ОПК-1 |
| 11. | Электронная конфигурация внешнего электронного слоя атома наиболее активного металла: | 1. 2 <i>s</i> 1 2. 3 <i>s</i> 1 3. 3 <i>s</i> 2 4. 3 <i>s</i> 2 3 <i>p</i> 1 | 2 <i>s</i> 1 | ОПК-1 |
| 12. | Число неспаренных электронов в атоме марганца, находящемся в основном состоянии, равно: | 1. 4 2. 5 3. 6 4. 7 | 5 | ОПК-1 |
| 13. | Электроотрицательность элементов – неметаллов уменьшается в ряду: | 1. O, S, P, Si 2. P, S, Se, Br 3. As, P, S, Cl 4. S, Cl, Br, F | O, S, P, Si | ОПК-1 |
| 14. | С водой наиболее энергично при обычных условиях реагирует: | 1. калий 2. литий 3. кальций 4. магний | кальций | ОПК-1 |
| 15. | Как влияет повышение давления на смещение равновесия | 1. равновесие смещается влево 2. равновесие не нарушается | равновесие не нарушается | ОПК-1 |




| | реакции $2N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$? | 3.равновесие смещается вправо | |
|--------------------------------|---|---|-------------------------|
| Органическая химия | | | |
| Задания открытого типа. | | | |
| № п/п | Вопрос | Ответ | Формируемая компетенция |
| 1. | Дать определение электролитической диссоциации. | Процесс электрической диссоциации, процесс распада электролита на ионы при растворении его в воде или расплавлении. | ОПК-1 |
| 2. | Что называется оксидами. | Оксиды, это соединения из двух элементов, один из которых является кислород. | ОПК-1 |
| 3. | Дать определение степени электролитической диссоциации. | Отношение числа молекул, распавшихся в воде, к общему числу растворенных молекул | ОПК-1 |
| 4. | Классификация электролитов. | Сильные и слабые электролиты. | ОПК-1 |
| 5. | Дать определение сильным электролитам. | Электролиты, которые легко распадаются на ионы. Пишутся в виде ионном ионов. | ОПК-1 |
| 6. | Дать определение слабым электролитам. | Электролиты, нерастворимые и газообразные вещества. Пишутся в виде молекул. | ОПК-1 |
| 7. | Дать определение основаниям. | Основания – это электролиты, которые при диссоциации образуют в качестве анионов только гидроксил – ион. | ОПК-1 |
| 8. | Дать определение гидроксид. | Продукты соединения оксидов с водой. | ОПК-1 |
| 9. | Определение кислот. | Кислоты – это электролиты, которые при диссоциации образуют в качестве катионов только ионы водорода. | ОПК-1 |
| 10. | Соли, являются электролитами? Дать определение солям. | Да. Соли, это электролиты, которые при диссоциации образуют катионы металлов и анионы кислотных остатков. | ОПК-1 |
| 11. | Классификация солей. | Основные соли, кислые соли | ОПК-1 |
| 12. | Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ | Элемент Калий. | ОПК-1 |
| 13. | Электронная конфигурация иона Zn^{2+} соответствует формуле: | $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ | ОПК-1 |
| 14. | Перечислите щелочные металлы: | Литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций. | ОПК-1 |
| 15. | Перечислите щелочноземельные металлы: | Бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий. | ОПК-1 |


| | | | |
|-----|---|--|-------|
| 16. | Дать определение «химический элемент» | Химический элемент, вид атомов с одинаковым зарядом ядра. | ОПК-1 |
| 17. | Дать определение «массовое число» | Сумма протонов и нейтронов в ядре элемента. | ОПК-1 |
| 18. | Дать определение «нуклид» | Вид атомов, характеризующихся определенным массовым числом и определенным атомным номером. | ОПК-1 |
| 19. | Что такое «изотоп» | Изотоп, нуклиды одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра. | ОПК-1 |
| 20. | Орбиталь- | Орбиталь- пространство вокруг атомного ядра, в котором наиболее вероятно нахождение данного электрона. | ОПК-1 |
| 21. | Дать определение: уровни в атоме- | Уровни, по которым движутся электроны, существует несколько типов орбиталей. | ОПК-1 |
| 22. | Ковалентная связь это- | Связь, образованная общей парой электронов. | ОПК-1 |
| 23. | Ионная связь - | Связь, между положительно и отрицательно заряженными ионами, которые образуются, когда один атом полностью отдает электроны другому. | ОПК-1 |
| 24. | Водородная связь слабая или сильная других связей - | Водородная связь гораздо более слабая, чем ионная и ковалентная. | ОПК-1 |
| 25. | Дать определение «коагуляция» | Слипание коллоидных частиц и их оседание из растворов. | ОПК-1 |
| 26. | Какие кристаллические решетки бывают: | Молекулярная, ионная, металлическая. | ОПК-1 |
| 27. | Закон ученого Жозефа Луи Пруста- | Закон постоянства состава веществ. | ОПК-1 |
| 28. | Классификация неорганических веществ- | Металлы и неметаллы. Сложные и простые. | ОПК-1 |
| 29. | Дать определение закона «масса веществ» | Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции. | ОПК-1 |
| 30. | Окислительно - восстановительные реакции - | Окислительно - восстановительные реакции – это все реакции замещения, соединения, разложения с учетом простых веществ. | ОПК-1 |
| 31. | Закон сохранения и превращения энергии- | Энергия изолированной системы сохраняется. | ОПК-1 |
| 32. | «Необратимые реакции» - | Необратимые реакции- которые протекают до конца, до полного израсходования одного из реагирующих веществ. | ОПК-1 |
| 33. | Дать определение «эндотермическим реакциям» - | эндотермические реакции - которые протекают с поглощением теплоты. | ОПК-1 |

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| 34. | Дать определение «экзотермическим реакциям» - | экзотермические реакции, которые протекают с выделением теплоты. | ОПК-1 |
| 35. | «Скорость химических реакций» - | Скорость химических реакций – понимают изменение концентрации одного из реагирующих веществ в единицу времени при неизменном объеме системы. | ОПК-1 |
| Аналитическая химия | | | |
| Задания закрытого типа | | | |
| | Вопрос | Ответ | Правильный ответ. |
| 1. | В основе классификации методов титриметрического анализа лежит: | а) способ титрования; б) тип химической реакции; * в) используемый индикатор. | тип химической реакции; * |
| 2. | Количество г вещества в 1 мл раствора показывает: | а) молярная концентрация; б) процентная концентрация; в) молярная концентрация эквивалента; г) титр. | титр. |
| 3. | Стандартным веществом в кислотно-основном титровании является: | а) соляная кислота; б) гидроксид натрия; в) карбонат натрия; | карбонат натрия; * |
| 4. | 4. Стандартизированный раствор в кислотно-основном титровании: | а) соляная кислота; * б) щавелевая кислота; в) карбонат натрия; | соляная кислота; * |
| 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. | точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности; * |
| 6. | При титровании слабого основания сильной кислотой: | а) точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности; б) точка эквивалентности лежит в щелочной области; в) точка эквивалентности лежит в кислотной области; * | точка эквивалентности лежит в кислотной области; * |

| | | | | |
|-----|---|--|---|-------|
| | | г) титрование невозможно. | | |
| 7. | При титровании сильного 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. | точка эквивалентности лежит в щелочной области; * | ОПК-1 |
| 8. | 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. * | титрование невозможно. * | ОПК-1 |
| 9. | Для определения общей жесткости воды применяется: | а) кислотно-основное титрование; б) перманганатометрия; в) дихроматометрия; г) комплексонометрия. * | комплексонометрия. * | ОПК-1 |
| 10. | Для определения временной жесткости воды применяется: | а) кислотно-основное титрование; * б) перманганатометрия; в) дихроматометрия; г) комплексонометрия. | кислотно-основное титрование; * | ОПК-1 |
| 11. | Кислотно-основным индикатором является: | а) хромоген черный; б) мурексид; в) метиловый оранжевый; * г) дифениламин. | метиловый оранжевый; * | ОПК-1 |
| 12. | Для определения временной жесткости воды применяется: | а) кислотно-основное титрование; * б) перманганатометрия; в) дихроматометрия; г) комплексонометрия. | кислотно-основное титрование; * | ОПК-1 |
| 13. | Кислотно-основным индикатором является: | а) мурексид; б) дифениламин; | фенолфталеин. * | ОПК-1 |

| | | | | |
|-------------------------------|--|--|----------------------|-------|
| | | в) хромоген черный; г) фенолфталеин. * | | |
| 14. | Стандартное вещество перманганатометрии: | в а) перманганат калия; б) серная кислота; в) щавелевая кислота. | щавелевая кислота. * | ОПК-1 |
| 15. | Стандартизированный раствор перманганатометрии: | в а) перманганат калия; * б) серная кислота; в) щавелевая кислота. | перманганат калия; * | ОПК-1 |
| Задания открытого типа | | | | |
| Аналитическая химия. | | | | |
| | Вопрос | Ответ | | |
| 1. | Стандартизированный раствор перманганатометрии: | Перманганат калия; | | ОПК-1 |
| 2. | Стандартное вещество перманганатометрии: | Щавелевая кислота. | | ОПК-1 |
| 3. | Кислотно-основным индикатором является: | Фенолфталеин. | | ОПК-1 |
| 4 | Кислотно-основным индикатором является: | Метилловый оранжевый. | | ОПК-1 |
| 5 | Индикатором- комплексообразователем (металл- индикатором) является: | Мурексид | | ОПК-1 |
| 6 | Натрий прореагировал с водородом. | Продукт реакции растворили в воде, при этом образовался газ, реагирующий с хлором, а полученный раствор при нагревании прореагировал с хлором с образованием смеси двух солей. | | ОПК-1 |
| 7 | Цинк полностью растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. | Образовавшийся прозрачный раствор выпарили, а затем прокалили. Твердый остаток растворили в необходимом количестве соляной кислоты. К образовавшемуся прозрачному раствору добавили сульфид аммония и наблюдали образование белого осадка. | | ОПК-1 |
| 8 | При обнаружении катиона калия пламя имеет цвет | кирпично-красный; | | ОПК-1 |
| 9 | Роль индикатора в перманганатометрии выполняет | перманганат калия | | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|--|----------------------------------|-------|
| 10 | Геометрическая форма в молекуле метана CH_4 : | квадрат | ОПК-1 |
| 11. | 4. Реакция, позволяющая обнаружить ион в присутствии других, называется: | аналитической; | ОПК-1 |
| 12. |  | Подача титрантов. | ОПК-1 |
| 13. |  | Отбор аликвотных частей раствора | ОПК-1 |
| 14. |  | Взвешивание точных навесок | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---|--|-------|
| 15. |  | Приготовление растворов установочных веществ | ОПК-1 |
| 16. | В зависимости от вида идентифицируемых частиц различают анализы: | Элементный, молекулярный, изотопный, фазовый анализ. | ОПК-1 |
| 17. | Анализ «сухим путем» подразделяется: | На пирохимический анализ и анализ методом растирания. | ОПК-1 |
| 18. | Реакция окрашивания пламени основана: | На термическом разложении солей при внесении их в пламя горелки. При высокой температуре образующиеся ионы восстанавливаются в атомы металлов, пары которых и окрашивают пламя. | ОПК-1 |
| 19. | Примеры окрашивания пламя: | Соли: натрия - желтый цвет; калий – в розово-фиолетовый; кальций - в оранжево-красный; медь – в зеленый. | ОПК-1 |
| 20. | Метод растирания применяется - | Для анализа руд и минералов в полевых условиях. | ОПК-1 |
| 21. | Микрориспаллоскопическое исследование проводится- | Микрориспаллоскопическое исследование проводится- при наличии микроскопа. | ОПК-1 |
| 22. | Капельный метод основан: | на использовании капиллярных и адсорбционных явлений, в волокнах фильтровальной бумаги. | ОПК-1 |
| 23. | Условия проведения аналитических реакций- | Реакция среды и температуры, рН, осадки, давление. | ОПК-1 |
| 24. | Аналитическая классификация ионов: | Аналитическая классификация ионов разделяется на группы- сульфатной системы, хлоридов, карбонатов катионов. | ОПК-1 |
| 25. | Буферный раствор- | Буферный раствор- раствор электролитов, который практически сохраняет постоянство рН при разбавлении, концентрации, а также при добавлении к нему небольших порций кислот и щелочей. | ОПК-1 |
| 26. | Какие механизмы гидролиза- | Механизмы по анионы и катиону. | ОПК-1 |
| 27. | Классификация анионов по растворимости- | Анионы классифицируются по растворимости солей и окислительно - восстановительным свойствам. | ОПК-1 |

| | | | |
|-----|---------------------------------------|---|-------|
| 28. | Процесс диссоциации является- | Процесс диссоциации является- обратимыми, т.е. сопровождается процессом моляризации и в растворе устанавливаются равновесии концентрации ионов и молекул, при постоянных условиях не изменяющиеся во времени. | ОПК-1 |
| 29. | Степень диссоциации- | Степень диссоциации- отношение числа молекул, диссоциированных на ионы к общему числу молекул растворенного электролита. | ОПК-1 |
| 30. | Гидраты образуются- | Перешедшие в раствор ионы остаются связанными с молекулами воды, образуют гидраты. | ОПК-1 |
| 31. | Сольваты образуются- | Перешедшие в раствор ионы остаются связанными с неводным растворителем, молекулами воды, образуют сольваты.. | ОПК-1 |
| 32. | Коэффициент активности характеризует- | Коэффициент активности характеризует- степень отклонения растворов сильных электролитов от свойств идеальных растворов. | ОПК-1 |
| 33. | Активность электролита связана- | Активность электролита связана с концентрацией. | ОПК-1 |
| 34. | К амфотерным электролитам относятся- | К амфотерным электролитам относятся- нерастворимые гидроксиды цинка, алюминия, хрома, свинца. | ОПК-1 |
| 35. | Водородным показателем называют- | Водородным показателем называют- с отрицательным знаком десятичный логарифм активности ионов водорода в растворе. | ОПК-1 |