

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Общая и неорганическая химия
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки /специальность **44.03.05 Педагогическое
образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль)/специализация **Химия. Биология**

Мурманск
2024

Составитель – **Сагайдачная В.В.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии
ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Общая и неорганическая химия» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры химии.

«_16_»__02_____2024__г., протокол № __6__.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и лабораторного типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

Таблица 1 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Общая и неорганическая химия» (промежуточная аттестация –зачет с оценкой)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций	10	20	По расписанию
	Выполнение лабораторных работ	38	54	По расписанию
2.	Выполнение тестирования раздел «Общая химия»	8	16	По расписанию
16 баллов – тест выполнен полностью, содержит полную, понятную информацию по теме вопросов 12 баллов – тест выполнен полностью, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в изложении известных положений				

8 баллов – тест выполнен полностью, но имеются грубые ошибки в формулировках или более двух-трех недочетов в изложении известных положений, но студент владеет обязательными умениями и навыками по проверяемой тематике				
0 баллов – показано отсутствие обязательных знаний, умений и навыков по проверяемой тематике				
3.	Своевременная сдача контрольных точек	4	10	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	

Таблица 2 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Общая и неорганическая химия» (промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий	10	16	По расписанию
Посещение 75% лекций – 16 баллов. Менее 75% - 10 баллов.				
2.	Лабораторные работы	32	40	По расписанию
3	Своевременная сдача контрольных точек	6	8	По расписанию
4	Выполнение итогового тестирования	12	16	По расписанию
16 баллов – тест выполнен полностью, содержит полную, понятную информацию по теме вопросов				
14 баллов – тест выполнен полностью, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в изложении известных положений				
12 баллов – тест выполнен полностью, но имеются грубые ошибки в формулировках или более двух-трех недочетов в изложении известных положений, но студент владеет обязательными умениями и навыками по проверяемой тематике				
0 баллов – показано отсутствие обязательных знаний, умений и навыков по проверяемой тематике				
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	min – 10	max - 20	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 70	max - 100	

Работа по изучению дисциплины (модуля) должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине (модулю) необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины (модуля).

Важным условием успешного освоения дисциплины (модуля) является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям лекционного типа относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины (модуля).

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины (модуля).

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины (модуля).

2. Методические рекомендации по подготовке и работе на занятиях семинарского типа

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа. К ним относятся лабораторные работы.

Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МАУ.

Подготовка к занятию семинарского типа включает 2 этапа.

1 этап – организационный. Обучающийся планирует свою работу, которая включает: уяснение задания; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

2 этап - закрепление и углубление теоретических знаний. Включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение

практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Различаются четыре типа конспектов:

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Лабораторная работа - это занятие, в ходе которого студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с современным оборудованием. При подготовке к лабораторной работе необходимо: изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме; изучить материалы учебно-методических разработок по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам; при выполнении домашних расчетных заданий - изучить, повторить типовые задания, выполнявшиеся на аудиторных занятиях.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

№ п/п	Темы лабораторных работ
2 семестр	
1-2	Основные химические законы. Химические расчеты (4 час.)
3-5	Основные классы неорганических соединений: химические свойства и получение (6 час.)
6-7	Количественный состав растворов. Химические расчеты (4 час.)
8-10	Приготовление растворов. Химические расчеты (6 час.)
11-12	Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации (4 час.)
13	Реакции в растворах сильных и слабых электролитов (2 час.)
14	Гидролиз солей (2 час.)
15-16	Окислительно-восстановительные реакции (4 час.)
17	Окислительно-восстановительные процессы в различных средах (2 час.)
18-19	Электрохимические процессы. Химические расчеты (4 час.)
20	Химическая термодинамика. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации (2 час.)
21	Химическая термодинамика. Химические расчеты (2 час.)
22	Химическое равновесие (2 час.)
23-24	Кинетика химических реакций (4 час.)
25-26	Комплексные соединения (4 час.)
27	Решение практических заданий. Тестирование по разделу «Общая химия» (2 час.)
3 семестр	
1-2	Общая характеристика неметаллов (4 час.)

3-5	Водород, кислород и их соединения (6 час.)
6-7	Галогены и их соединения (4 час.)
8-10	Сера и ее соединения (6 час.)
11-13	Азот и фосфор. Соединения азота и фосфора (6 час.)
14-16	Углерод и его соединения (6 час.)
17-18	Общая характеристика металлов (4 час.)
19	Свойства щелочных металлов и их соединений (2 час.)
20	Свойства щелочно-земельных металлов и их соединений (2 час.)
21	Свойства алюминия и его соединений (2 час.)
22	Свойства металлов побочных подгрупп: железо и его соединения (2 час.)
23	Свойства металлов побочных подгрупп: хром и его соединения (2 час.)
24	Решение практических заданий. Итоговое тестирование по дисциплине (2 час.)
	Итого: 102 час.

3. Групповые и индивидуальные консультации

Слово «консультация» латинского происхождения, означает «совещание», «обсуждение».

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании рефератов, эссе, контрольных работ, расчетно-графических работ, выполнении курсовых работ (проектов), подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных вопросов возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В частности, если затруднение возникло при изучении теоретического материала, то конкретно укажите, что вам непонятно, на какой из пунктов обобщенных планов вы не смогли самостоятельно ответить.

Если же затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о лабораторной работе, то назовите этап решения, через который не могли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольной работы;
- работу со справочной, методической, специальной литературой;

- оформление отчета о выполненных работах;

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МАУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МАУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, в том числе выполнение и подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), практики, программой ГИА. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Подготовка к тестированию

Цель тестирования - проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков.

Выполнение тестовых заданий предоставляет и самим студентам возможность контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине (модулю).

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине;
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные (их может быть несколько);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания (это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант);
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Типовые тестовые задания содержатся в фонде оценочных средств учебной дисциплины (модуля).

5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Общая и неорганическая химия» предусмотрена следующая форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой и экзамен.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

Форма промежуточной аттестации «зачет» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины (модуля) в соответствии с технологической картой.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Таким образом, подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Строение атома: ядро, протоны, нейтроны, электроны. Понятие об электронных орбиталях и квантовых числах. Принципы и порядок заполнения энергетических уровней электронами в атомах I-III периодов Периодической системы.

2. Основные свойства атомов: заряд ядра, радиус, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение этих свойств в периодах и группах. Металлические и неметаллические свойства элементов в зависимости от их положения в ПС.
3. Основные классы химических соединений: бинарные соединения, гидроксиды (кислоты и основания), соли (средние, кислые, основные, двойные). Номенклатура, основные способы получения.
4. Химические свойства основных классов неорганических соединений.
5. Природа и виды химической связи: ковалентная, полярная, ионная, донорно-акцепторная. Водородная связь. Энергия и длина связи, кратные связи.
6. Основные понятия химической термодинамики: системы, параметры, процессы.
7. Закон Гесса и его следствия. Термохимические уравнения. Методы расчёта тепловых эффектов химических реакций.
8. Критерии самопроизвольного протекания процессов. Понятие об энергии Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы протекания процессов.
9. Комплексные соединения.
10. Основы химической кинетики. Скорость химической реакции, константа скорости и её зависимость от температуры и катализатора. Понятие об энергии активации.
11. Химическое равновесие. Закон действия масс. Константа равновесия, смещение равновесия. Влияние концентрации, температуры и давления на равновесие. Принцип Ле Шателье.
12. Растворы. Химическая теория растворов. Образование растворов.
13. Виды концентраций: массовая доля, молярность, нормальность, титр.
14. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей с точки зрения химического равновесия. Степень диссоциации, константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
15. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислители и восстановители. Метод ионно-электронного баланса при составлении уравнений ОВР.
16. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов бескислородных солей, водных растворов кислот, щелочей и солей. Законы электролиза.
17. Свойства растворов неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов.
18. Константа и степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
19. Водородный показатель рН. Расчёты рН.
20. Равновесие в системе осадок-раствор. Произведение растворимости. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость.
21. Гидролиз солей: сущность гидролиза, смещения равновесия гидролиза.
22. Гальванический элемент. Уравнение Нернста. Электролиз.

При подготовке к экзамену целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При повторении материала нежелательно использовать много книг. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций. Следует запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других. В ходе подготовки обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных профильных проблем. Подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала. В этот период полезным может быть общение обучающихся с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

Подготовку по билету на экзамене надо начинать с того, что помнится лучше всего. Однако, готовясь по одному вопросу, на отдельном листе нужно постоянно кратко записывать и те моменты, которые «всплывают» в памяти и по другим вопросам билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также, с разрешения экзаменатора, справочной литературой.

По окончании ответа экзаменатор может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

Положительным будет стремление обучающегося изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам.

Вопросы к экзамену (раздел «Неорганическая химия»)

1. Водород в природе. Получение водорода. Свойства и применение водорода.
2. Перекись водорода. Получение, свойства, применение.
3. Кремний в природе. Получение и свойства кремния.
4. Соединения кремния с водородом и галогенами.
5. Диоксид кремния. Получение, применение, свойства. Стекло.
6. Кремниевые кислоты и их соли.
7. Кислород в природе. Воздух. Получение и свойства кислорода.
8. Озон. Получение, свойства.
9. Сера в природе. Получение серы. Свойства и применение серы.
10. Сероводород. Получение и свойства.
11. Диоксид серы. Сернистая кислота. Получение и свойства.
12. Оксид серы (VI). Серная кислота. Получение и свойства.
13. Селен. Теллур. Получение, свойства.
14. Галогены в природе. Физические свойства. Получение и применение галогенов.
15. Химические свойства галогенов.
16. Соединения галогенов с водородом.
17. Кислородсодержащие соединения галогенов.
18. Углерод в природе. Аллотропия углерода. Химические свойства углерода.
19. Соединения углерода. Диоксид углерода. Угольная кислота. Угарный газ. Соединения углерода с серой и азотом.
20. Азот. Получение и свойства. Фиксация атмосферного азота.
21. Аммиак. Соли аммония. Получение, свойства
22. Оксиды азота. Получение, свойства, применение.
23. Азотистая кислота, соли. Получение, свойства, применение.
24. Азотная кислота, соли. Получение, свойства, применение.
25. Фосфор. Получение и свойства. Фосфор в природе.
26. Оксиды и кислоты фосфора. Минеральные удобрения.
27. Общая характеристика инертных газов.
28. Общие свойства металлов.
29. Кристаллическое строение металлов. Сплавы.
30. Щелочные металлы и их соединения. Получение, свойства, применение.
31. Алюминий и его соединения. Получение, свойства, применение.
32. Хром и его соединения. Получение, свойства, применение.
33. Марганец и его соединения. Получение, свойства, применение.
34. Железо и его соединения. Получение, свойства, применение.
35. Общая характеристика платиновых металлов.

Примерный перечень практических заданий к экзамену

1. При термическом разложении 25 г карбоната кальция образовалось 17.3 г твердого остатка. Определить степень разложения карбоната.
2. При обработке 11.14 г хлоридов калия и цинка серной кислотой и выпаривании досуха образовалось 13.14 г остатка. Определить состав.
3. Для нейтрализации 200 мл 0.5 М раствора азотной кислоты израсходовали 6.26 г смеси карбонатов калия и натрия. Определить состав смеси солей.
4. При растворении в растворе щелочи 2 г сплава алюминия с цинком выделилось 1.904 л водорода (н.у.). Определить состав сплава.
5. Определить массовую долю бромида калия, если из 200 г раствора выделилось 8 г брома. Какой объем хлора при $P=101.3$ кПа и температуре 27°C при этом израсходовали?
6. Определить концентрацию в растворе иодида калия, если известно, что при обработке 100 г этого раствора дихроматом калия в кислой среде выделилось 76.2 г иода.
7. К раствору, содержащему 5.48 г сульфата и силиката натрия, прибавили избыток хлорида бария, в результате чего образовалось 9.12 г смеси силиката и сульфата бария. Определить состав исходной и образовавшейся смеси.
8. В 500 мл воды растворили 23 г металлического натрия. Рассчитать молярность полученного раствора.
9. В лаборатории имеются хлорид калия, перманганат калия, гидроксид калия, 98%-ая серная кислота и вода. Как можно, используя эти реактивы, получить жавелевую воду?
10. При нагревании 6.06 г нитрата калия образовалось 5.34 г твердого остатка. Определить степень разложения нитрата калия.
11. Масса 3.28 л смеси монооксида углерода и метана при 27°C и 3.75 атм. равна 10.4 г. Определить количество воздуха, необходимое для сжигания данной смеси.
12. В лаборатории имеется гидрид кальция, оксид меди (II), 98%-ая серная кислота и вода. Сколько граммов каждого вещества надо взять для получения 2.24 л сернистого газа (н.у.)?
13. При разложении 80 г одноосновной кислоты, образованной пятивалентным элементом, получился 71 г ангидрида этой кислоты. Каким элементом образована кислота?
14. При разложении 8.06 г смеси бертолетовой соли и перманганата калия выделилось 1.568 л кислорода (н.у.). Определить состав исходной смеси.
15. Сколько г серы прореагирует с газом, выделившимся при взаимодействии 6.5 г цинка с избытком разбавленной серной кислоты, если используется только 80% газа?
16. Сколько потребуются сульфида железа (II) и 7.3%-ой соляной кислоты (считая 50%-ый избыток), чтобы при пропускании газа, образующегося при их взаимодействии, через раствор нитрата свинца выпало 2.39 г осадка?
17. При взрыве смеси, полученной из одного объема неизвестного газа и двух объемов кислорода, образуется два объема CO_2 и один объем азота. Найти молекулярную формулу газа.
18. При обработке соляной кислотой 9.92 смеси карбидов кальция и алюминия образовалось 4.48 л смеси метана и ацетилена (н.у.). Определить состав смеси карбидов.
19. Анализ газа показал, что соединение содержит 5.9% водорода и серу. Литр этого газа весит 1.52 г (н.у.) Определить, какой это газ.
20. Сколько моль азотной кислоты можно получить при окислении 5 л аммиака (н.у.)?