

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»
Колледж

Утверждена на заседании
Ученого совета колледжа
22 марта 2019 г.
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

Общая и неорганическая химия

Специальность
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Квалификация

Форма обучения
очная

Улан-Удэ
2019

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

Сформировать систему основных понятий и законов химии как теоретическую основу для решения задач в области профессиональной деятельности - проведения качественного и количественного анализа химических соединений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Аналитическая химия», «Неорганическая химия» и «Физическая и коллоидная химия».

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и законы химии;
- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной);
- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена;
- гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции;
- основы электрохимии;
- электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- правила и приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Уметь:

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- находить молекулярную формулу вещества;
- давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов.
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- работать с информационно-справочными ресурсами;
- применять навыки безопасной работы в химической лаборатории;
- использовать лабораторную работу и оборудование.

Владеть:

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ПК 2.2. - Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в Паспорте компетенций по образовательной программе и фонде оценочных средств по дисциплине.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Лабораторная работа	Самостоятельная работа
Семестр 3		32	80	14
1	Теоретические основы химии	10	24	
2	Физико-химические закономерности протекания химических процессов	14	38	
3	Общая характеристика химических элементов	8	18	
4	Экзамен			14

Тематическое планирование курса

Теоретические основы химии

Семестр 3

Основные понятия и законы химии

Лекция. 2 ч. Химия как наука. Значение общей и неорганической химии в подготовке будущих техников - лаборантов. Основные стехиометрические понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Основные стехиометрические законы химии. Закон Авогадро, газовые законы. Понятия объемная доля, молярная доля, массовая доля. Понятия эквивалент, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов. Определение эквивалентов веществ. Классификация, номенклатура неорганических соединений.

[Лекция 1](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/817541_lekcija-1.-osnovnie-ponyatiya-himii-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/817541_lekcija-1.-osnovnie-ponyatiya-himii-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 4 ч. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой. Определение молярных масс газов. Решение задач на газовые законы. Расчеты объемной и молярной долей веществ. Расчет эквивалентных масс соединений. Решение задач на закон эквивалентов. Номенклатура неорганических соединений.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Основные классы неорганических соединений. Химические свойства.

Лабораторная работа. 2 ч. Контрольная работа "Основные понятия и законы химии"

Строение атома

Лекция. 2 ч. Современные представления о строении атома. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях (принцип минимума энергии, правила Клечковского, принцип Паули, правило Гунда). Понятие об электронной конфигурации атома.

[Лекция 2](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/822551_lekcija-2.-stroenie-atoma-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/822551_lekcija-2.-stroenie-atoma-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 4 ч. Составление электронных формул и электронно-структурных схем строения атомов. Валентные электроны. Основное и возбужденное состояние атома. Явление "провала (проскока)" электронов.

Периодический закон и ПС

Лекция. 2 ч. Периодический закон Д.И. Менделеева, современная формулировка. Периодическая система химических элементов, графическое представление. Структура периодической таблицы, короткопериодный и длиннопериодный вариант. Связь электронного строения атома элемента с его положением в периодической системе. Периодичность изменения свойств элементов и их соединений в зависимости от их положения в периодической системе.

[Лекция 3](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/822552_lekcija-3.-periodicheskii-zakon-i-ps-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/822552_lekcija-3.-periodicheskii-zakon-i-ps-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 4 ч. Составление характеристики химического элемента в зависимости от положения в периодической системе. Периодический характер изменения свойств атомов элементов (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность), химических свойств простых веществ и их соединений (окислительно-восстановительных, кислотно-основных).

Химическая связь и строение вещества

Лекция. 2 ч. Понятие химической связи. Механизм образования химической связи. Основные характеристики связи: энергия связи, длина связи, валентный угол. Типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей и отталкивания электронных пар валентной оболочки. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи. Теория гибридизации и пространственная структура молекул.

[Лекция 4](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/826994_lekcija-4.-himicheskaya-svyaz.-chast-1-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/826994_lekcija-4.-himicheskaya-svyaz.-chast-1-spo-2020.pptx

Лекция. 2 ч. Типы химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия: водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса, гидрофобные взаимодействия. Агрегатные состояния вещества. Типы кристаллических решеток.

[Лекция 5](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/826995_lekcija-5.-himicheskaya-svyaz.-chast-2-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/826995_lekcija-5.-himicheskaya-svyaz.-chast-2-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 6(0) ч. Определение валентного состояния и валентных возможностей атомов. Определение типа и характера химической связи основных классов неорганических соединений. Определение строения и формы молекул с помощью метода ВС и теории гибридизации. Контрольная работа «Строение атома и периодический закон. Классы неорганических соединений и тип связей их образующих»

Основы термодинамики и термохимии

Лекция. 2(0) ч. Общая характеристика элементов химической термодинамики и термохимии. Основные понятия химической термодинамики: энергия и ее виды, термодинамическая система и классификация термодинамических систем, параметры состояния и функции состояния термодинамических систем. Термодинамический процесс: определение, условия протекания, классификация. Первый закон термодинамики, энтальпия. Основы термохимии: тепловой эффект химической реакции, термохимический процесс, стандартная теплота образования, закон Гесса, следствие из закона Гесса, термохимические расчеты. Второй закон термодинамики, энтропия. Свободная энергия Гиббса, термодинамические критерии направленности химических процессов.

[Лекция 6](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/829713_lekciya-6.-temodinamika-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/829713_lekciya-6.-temodinamika-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 4(0) ч. Стандартные энтальпии образования веществ, стандартные энтропии, стандартные энергии Гиббса образования веществ. Справочные таблицы для расчетов. Термохимические расчеты с использованием следствия из закона Гесса: определение теплового эффекта, изменения энтропии и энергии Гиббса химической реакции. Определение условий самопроизвольности протекания химических реакций. Составление термохимических уравнений. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Химическая кинетика и равновесие

Лекция. 2(0) ч. Элементы химической кинетики. Скорость гомогенной реакции: истинная и средняя. Скорость гетерогенной реакции. Факторы влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации, активные частицы, энергетический барьер. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия. Константа равновесия как закон действующих масс для обратимых реакций. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

[Лекция 7](https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/831759_lekciya-7.-skorost,-ravnovesie-spo-2020.pptx) Режим доступа: https://my.bsu.ru/content/file/4/48/485/831759_lekciya-7.-skorost,-ravnovesie-spo-2020.pptx

Лабораторная работа. 4(0) ч. Влияние различных факторов на скорость химической реакции: концентрации, температуры, катализатора, площади поверхности реагирующих веществ для гетерогенных реакций. Составление кинетических уравнений гомогенных и гетерогенных реакций. Решение задач на определение скорости химических реакций, константы скорости, изменений концентраций веществ в ходе реакции. Влияние различных факторов на смещение химического равновесия: концентрации и температуры. Нахождение константы равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Решение задач на равновесие химических реакций, на смещение химического равновесия.

Лабораторная работа. 2(0) ч. Контрольная работа по теме "Физико-химические закономерности протекания химических процессов"

Общие сведения о растворах.

Лекция. 2(0) ч. Понятие истинный раствор, растворенное вещество, растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева. Тепловой эффект процесса растворения. Растворимость и коэффициент растворимости. Кривые растворимости. Классификация растворов. Способы выражения концентрации раствора.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Приготовление растворов заданной концентрации: молярной и процентной. Выпаривание, разбавление, концентрирование, смешивание растворов. Определение концентрации полученных растворов. Решение расчетно-практических задач.

Электролитическая диссоциация

Лекция. 2(0) ч. Растворы электролитов и неэлектролитов. Электролитическая диссоциация. Механизм электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации и закон разбавления Оствальда. Кислоты, основания, соли с позиций электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты. Ионные уравнения, полные и сокращенные. Ионное произведение воды и водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Сравнение активности различных кислот-электролитов. Химическое равновесие в растворах электролитов. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов.

Гидролиз. Производство растворимости

Лекция. 2(0) ч. Гидролиз, определение. Гидролиз солей. Типы гидролиза в зависимости от состава соли. Уравнения гидролиза (ступенчатые, в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах). Степень гидролиза и константа гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Полный, необратимый гидролиз, условия. Реакции ионного обмена, сопровождающиеся образованием осадка. Равновесие в системе раствор - осадок. Производство растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Исследование реакций гидролиза, влияние различных факторов на степень гидролиза солей, обратимость гидролиза. Проведение полного гидролиза солей. Расчет pH соли, подвергшейся гидролизу. Изучение хода обменных реакций в растворах электролитов на примере реакций образования и растворения осадков. Производство растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе малорастворимого электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости. Контрольная работа по теме "Растворы. Процессы, протекающие в растворах."

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз

Лекция. 2(0) ч. Окислительно-восстановительные реакции, определение. Степень окисления, определение. Степень окисления и валентность, степень и окисления и заряд иона. Правила определения степени окисления элемента в сложном соединении. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители, примеры. Изменение окислительно-восстановительных свойств веществ в зависимости от степени окисления элементов. Окислительно-восстановительная двойственность. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса, метод полуреакций или ионно-электронного баланса.

Лекция. 2(0) ч. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролизная ячейка, электроды (инертные и активные). Процессы, протекающие на электродах. Электролиз расплавов и растворов солей и гидроксидов. Порядок разрядки катионов на катоде и анионов на аноде в растворах солей. Законы Фарадея.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Типы окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования, конпропорционирования). Влияние реакции среды, природы веществ и концентрации на протекание окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Определение степени окисления элементов, входящих в состав веществ окислителей и восстановителей. Составление окислительно-восстановительных уравнений методами электронного баланса и ионно-электронного баланса.

Лабораторная работа. 4(0) ч. Электролиз расплавов. Определение процессов, протекающих на катоде и на аноде. Особенности электролиза расплавов с активными электродами. Составление схем электродных процессов и написание уравнений реакций электролиза. Электролиз растворов. Определение процессов, протекающих на электродах и порядка разрядки частиц на катоде и аноде. Особенности электролиза с активными электродами. Составление схем электродных процессов и написание уравнений реакций электролиза. Решение задач на выявление количественного соотношения между количеством электричества и массами веществ образующихся/разлагающихся в процессе электролиза.

Лабораторная работа. 2(0) ч. Контрольная работа по теме "Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз"

Общая характеристика химических элементов

Семестр 3

Общая характеристика s-элементов

Лекция. 2(0) ч. s-элементы. Распространенность элементов в природе. Водород. Положение водорода в периодической таблице. Строение атома, степени окисления. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства простого вещества водорода и соединений. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Общая характеристика. Распространенность в природе. Положение в периодической таблице. Металлическая связь. Кристаллическое строение. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства простых веществ и соединений.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Химические свойства соединений s-элементов. Общие свойства металлов: взаимодействие с кислотами, неметаллами, с солями. Составление уравнений реакций. Решение расчетно-практических задач

Общая характеристика d-элементов

Лекция. 2(0) ч. Общие сведения о d-элементах металлах. Распространенность в природе. Положение в периодической таблице. Строение атома. Металлическая связь. Кристаллическое строение. Характерные особенности: переменные степени окисления и валентности, образование комплексов. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений d-металлов. Амфотерность соединений d-металлов.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Изучение кислотно-основных, амфотерных и окислительно-восстановительных свойств d-металлов на примере соединений хрома, марганца, железа. Составление уравнений реакций. Решение расчетно-практических задач.

Общая характеристика p-элементов

Лекция. 4(0) ч. p-Элементы. Общая характеристика, положение в периодической таблице. Строение атома, наиболее характерные валентности и степени окисления. Обзор окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств простых веществ и соединений. Краткий обзор элементов III, IV, V, VI, VII групп.

Лабораторная работа. 6(0) ч. Общие свойства кислот на примере серной и соляной: электролитическая диссоциация, взаимодействие с оксидами, основаниями, солями. Составление уравнений реакций. Решение расчетно-практических задач.

Экзамен

Семестр 3

Экзамен

Самостоятельная работа. 14(0) ч. Подготовка к экзамену

БРС

Семестр Контрольные точки

Баллы

3

Текущий контроль в разделе «Теоретические основы химии»

Семестр	Контрольные точки	Баллы
	Контрольная работа (2*6 баллов)	12
3	Текущий контроль в разделе «Физико-химические закономерности протекания химических процессов»	
	Контрольная работа (3*6 баллов)	18
	Выполнение, оформление отчетности и защита лабораторной работы (5 работ* 6 баллов)	30
3	Экзамен	
	Экзамен	40
Итого за семестр 3:		100

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

При изучении дисциплины используются следующие виды учебной контактной аудиторной работы: мультимедийный курс лекций и лабораторные работы в специализированных лабораториях. Инновационные технологии: лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Чтение лекционного курса осуществляется в сопровождении видеоматериалов. Лекции с элементами беседы и дискуссии, с постановкой проблемных вопросов. Лабораторные занятия предусматривают допуск к выполнению лабораторной работы, защиту отчета, опрос теоретического материала. Самостоятельная работа студента осуществляется под контролем преподавателя. Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине используются устный опрос в виде собеседования, письменные контрольные работы. Итоговый контроль знаний осуществляется в виде экзамена.

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ НАД КОНСПЕКТОМ ЛЕКЦИИ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННОГО ЗАНЯТИЯ.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для ответов по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Целью самостоятельной работы студентов является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и реферирования учебной информации по химии. Основной формой самостоятельной работы по дисциплине является работа с лекционным материалом и учебными пособиями, указанными в рабочей программе дисциплины: проработка конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе. Самостоятельная работа оценивается на лабораторном занятии путем устного опроса и беседы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Цели лабораторных занятий

- закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;
- формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;
- развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ;
- формирование навыков оформления результатов лабораторных работ в виде таблиц, графиков, выводов.

На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами:

- индивидуальная (оценка знаний, выполненных заданий, проверка рабочих тетрадей);
- групповая (выполнение заданий малыми группами по 2 человека);

- фронтальная (подведение итогов выполнения лабораторных работ).

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям.

Студентам для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Для каждого занятия подготовлены методические указания по выполнению лабораторной работы, включающие задания для самостоятельной работы студентов при подготовке к работе и контрольные вопросы.

Структура лабораторного занятия

1. В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения.
2. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы (по контрольным вопросам).
3. Лабораторная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями.
4. По завершению выполнения работы подводятся итоги и формулируются выводы.
5. Перед уходом из лаборатории студенты должны навести порядок на своем рабочем месте на столе.

Требования к оформлению лабораторной тетради.

Лабораторная тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках лабораторных занятий по данной дисциплине. Студенты должны усвоить, что лабораторная тетрадь ведется в строгом соответствии с определенными требованиями, что контролируется преподавателем. Таким образом, у них формируются первоначальные умения ведения научной документации и представления информации в форме таблиц и графиков.

Записи в тетради должны вестись по следующей схеме:

Дата

Тема занятия

Номер лабораторной работы (задания)

Цель и задачи лабораторной работы (задания)

Краткий ход выполнения

Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)

Формулирование выводов

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. Химия: тесты, задачи и упражнения : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы НПО и СПО/О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. —Москва: Академия, 2016. —334, [1] с.
2. Химия: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования/О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. —Москва: Академия, 2013. —334, [1] с.
3. [Химия. Учебник и задачник](#): -И. В. Росин [и др.]. —Москва: Издательство Юрайт, 2019. —420 с.
Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/himiya-uchebnik-i-zadachnik-433742>
4. [Химия](#): Учебник и практикум/А. Б. Никольский [и др.]. —Москва: Издательство Юрайт, 2019. —507 с.
Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/himiya-437373>

Дополнительная

1. [Общая химия. Задачи и упражнения](#): Учебно-практическое пособие/Н. Л. Глинка [и др.]. —Москва: Издательство Юрайт, 2019. —236 с.
Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-zadachi-i-uprazhneniya-433858>
2. [ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ](#): Учебное пособие/Глинка Н.Л.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —248 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/33ECB2A5-3E97-444D-BEC5-4CBD28F9A3F3>

3. **Общая химия в 2 т. Том 1**: Учебник/Н. Л. Глинка [и др.]. —Москва: Издательство Юрайт, 2019. —349 с.

Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-433857>

4. **Основы химии**: учебное пособие/Егоров А.С.; Попков В.А., Иванченко Н.М.. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. —1 с.

Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429747.html>

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <https://my.bsu.ru/>

Федеральное интернет-тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования»

Электронные библиотечные системы: Образовательная платформа "Юрайт"

Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации;

- развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются элементы проблемного обучения: освещение основных проблем взаимосвязи строения и свойств соединений на лекциях, лабораторных занятиях; учебные дискуссии, работа в группах при выполнении лабораторных работ;

- личностно-ориентировочные технологии, направленные на создание необходимых условий для развития индивидуальных способностей обучающихся, развитие активности личности в учебном процессе. Реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при защите лабораторных работ студентами.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Ноутбук, проектор, экран, пульт для презентаций с указкой, наглядные материалы и таблицы.

Вытяжной шкаф, лабораторные столы и стулья, демонстрационные справочные материалы, инструкции и таблицы, наборы реактивов и химической посуды, весы для сыпучих материалов с гирями, плитка электрическая малогабаритная, термометр спиртовой лабораторный, спиртовка в металлической оправе.

Автор: Гайнутдинова Елена Александровна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей и аналитической химии от 20 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

ПК 2.2. - Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

№	Контролируемые разделы, темы, модули ¹	Наименование компетенции	Этапы формирования	Оценочные средства	Количество
1	Раздел I. Теоретические основы химии	ПК 2.2.	3 семестр	Контрольная работа	2
2	Раздел II. Физико-химические закономерности протекания химических процессов	ПК 2.2.	3 семестр	Контрольная работа Выполнение, оформление отчетности и защита лабораторной работы (ЛБ)	3 5
3	Экзамен	ПК 2.2.	3 семестр	Итоговый тест	1

¹Наименования разделов, тем, модулей соответствуют рабочей программе дисциплины.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний и умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы химии; - формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; - периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам; - общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе; - типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); - классификацию химических реакций и закономерности их проведения; - характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. 	<p>Экзамен:</p> <p>«отлично» - теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены</p> <p>«хорошо»- теоретическое содержание учебной дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>Контрольная работа Выполнение, оформление отчетности и защита лабораторной работы</p> <p>Промежуточный контроль:</p> <p>Экзамен (в виде итогового теста)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; - обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов; - диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена; - гидролиз солей; - окислительно-восстановительные реакции; - основы электрохимии; - электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей); - правила и приемы безопасной работы в химической лаборатории. <p>Студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; - находить молекулярную формулу вещества; - давать характеристику химических элементов в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; - составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; - составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. - проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; - работать с информационно-справочными ресурсами; - применять навыки безопасной работы в химической лаборатории; - использовать лабораторную работу и оборудование. 	<p>выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;</p> <p>«удовлетворительно» - теоретическое содержание учебной дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;</p> <p>«неудовлетворительно» - теоретическое содержание учебной дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.</p>	
---	--	--

Выполнение, оформление отчетности и защита лабораторной работы по разделу «Физико-химические закономерности протекания химических процессов»

Перечень лабораторных работ по разделу (тексты лабораторных работ прикреплены к рабочей программе дисциплины в личном кабинете):

Работа № 1. Влияние различных факторов на скорость химической реакции

Работа № 2. Влияние различных факторов на смещение химического равновесия

Работа № 3. Приготовление растворов заданной концентрации из твердого вещества и воды

Работа № 4. Химическое равновесие в растворах электролитов. Сравнение активности различных кислот-электролитов. Гидролиз. Условия образования и растворения осадков

Работа № 5. Типы окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования, конпропорционирования).

Показатели и критерии выполнения, оформления отчетности и защиты лабораторной работы

В ходе выполнения работы студент должен продемонстрировать знание основ техники безопасности, правила работы в химической лаборатории, умение пользоваться химической посудой и оборудованием, правила работы с химическими реактивами, умение работать самостоятельно на основании имеющихся методических рекомендаций по выполнению лабораторной работы, что является результатом предварительного самостоятельного изучения материала. Оценивается умение работать самостоятельно с соблюдением всех требований.

Отчет к лабораторной работе должен содержать основные структурные элементы: тему, цель работы, краткий ход работы с указанием всех уравнений реакций с коэффициентами, необходимые расчеты, результаты выполнения работы в виде зафиксированных наблюдений, заполненных таблиц, составленных графиков, выводы о работе, сделанные на основании наблюдений, а также ответы на вопросы и задания, которые необходимо было выполнить в ходе подготовки к лабораторной работе. Оценивается наличие всех структурных элементов отчета, полнота их раскрытия, правильность.

Основная цель проверки выполнения лабораторных работ (защиты) – выявление способности студента использовать полученные теоретические знания в процессе практической деятельности, умение объяснять полученные практические результаты, обобщать, систематизировать знания, устанавливать причинно-следственные связи и делать выводы. Защита работы происходит устно после ее выполнения на основе письменного отчета. Оценивается умение студента свободно оперировать теоретическими знаниями для объяснения реальных химических процессов и явлений, изученных в ходе работы, умение устанавливать взаимосвязь теории с практикой.

Критерии оценивания: за каждую выполненную и оформленную работу студент может получить при защите максимально 6 баллов, допускается дробление баллов; максимальный балл за выполнение и оформление всех работ – 30 баллов.

- **5-6 баллов** ставится, если студент выполнил работу с соблюдением всех требований, в том числе требований техники безопасности, получил правильные результаты; работа оформлена в соответствии с требованиями, содержит все структурные элементы, указаны уравнения всех реакций, выполнены все предварительные расчеты, зафиксированы наблюдения, сделаны выводы, объясняющие полученные результаты, даны ответы на все вопросы и задания; при защите работы студент демонстрирует уверенное владение знаниями, объясняет результаты работы самостоятельно, без помощи преподавателя, либо с незначительной помощью, отвечает на все заданные вопросы.

- **4 балла** ставится, если студент в целом выполнил работу верно и получил правильные результаты, в ходе выполнения работы были допущены небольшие неточности, преподаватель оказывал небольшую помощь; в работе присутствуют все структурные элементы отчета, присутствуют уравнения, расчеты, наблюдения и выводы, но в них могут быть допущены небольшие неточности и ошибки: не расставлены коэффициенты в уравнениях, в расчетах могут быть погрешности, выводы в целом верные, но не совсем полные, на большинство вопросов и заданий даны правильные ответы; при защите студент объясняет результаты работы и отвечает на вопросы с помощью наводящих вопросов преподавателя.

- **3 балла** ставится, если студент выполнял работу под руководством преподавателя, результаты работы, в целом, правильные, с небольшими ошибками; отчет содержит формально все структурные элементы, но раскрыты они не полностью, представлены не все расчеты и уравнения, наблюдения зафиксированы не в каждом опыте, выводы часто формальные, не объясняют сути изученных процессов и явлений; студент защищает работу на уровне воспроизведения знакомой информации, на вопросы отвечает не всегда полностью.

- **2 балла** ставится, если студент выполнил работу под руководством преподавателя, в работе допускал неточности и ошибки; работа оформлена формально, присутствуют не все структурные элементы отчета, либо раскрыты не в полном объеме, представлены не все расчеты и уравнения, задания выполнены не в полном объеме, выводы формальные; во время защиты работы студент воспроизводит только определения тех явлений и процессов, которые изучались, не объясняя причин и механизмов, не устанавливая связей, на вопросы отвечает поверхностно и не на все.

- **1 балл** ставится, если студент выполнил работу под руководством преподавателя, в работе допускал неточности и ошибки, не все опыты были сделаны правильно; работа оформлена формально, присутствуют не все структурные элементы отчета, либо раскрыты не в полном объеме, уравнения не указаны, расчеты не сделаны, задания выполнены не в полном объеме, либо не сделаны вообще, выводы формальные, либо отсутствуют; во время защиты работы студент воспроизводит только определения тех явлений и процессов, которые изучались, не объясняя причин и механизмов, не устанавливая связей, на вопросы не отвечает.

от 5,1 до 6 баллов – высокий уровень

от 4,1 до 5 баллов – базовый уровень

от 3 до 4 баллов – пороговый уровень

менее 3 баллов – работа не зачтена

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за работу менее 3 баллов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за работу 3-4 балла

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил за работу 4,1-5 баллов

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он получил за работу 5,1-6 баллов

Контрольная работа «Основные понятия и законы химии»

Типовые варианты

Вариант 1

1. Масса серной кислоты 4,9 г. Для этой массы определите количество вещества в молях, количество молекул и массу одной молекулы.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	m, г	M, г/моль	n, моль	N молек	mмолек, г

2. Газ хлороводород содержит $2,408 \cdot 10^{23}$ молекул. Для этого числа молекул определите количество вещества в молях, массу и объем. Вычислите плотность этого газа по водороду и по воздуху.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	N молек	M, г/моль	n, моль	m, г	V, л	D _{H2}	D _{возд}

3. Вычислите фактор эквивалентности и молярную массу эквивалентов для сульфата цинка. Найдите число моль эквивалентов, если масса сульфата цинка 3,22 г.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	m, г	M, г/моль	fэ	Mэ, г/моль	nэ, моль

Вариант 2

1. Масса сернистой кислоты 4,1 г. Для этой массы определите количество вещества в молях, количество молекул и массу одной молекулы.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	m, г	M, г/моль	n, моль	N молек	mмолек, г

2. Газ аммиак содержит $1,806 \cdot 10^{23}$ молекул. Для этого числа молекул определите количество вещества в молях, массу и объем. Вычислите плотность этого газа по водороду и по воздуху.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	N молек	M, г/моль	n, моль	m, г	V, л	D _{H2}	D _{возд}

3. Вычислите фактор эквивалентности и молярную массу эквивалентов для гидроксида кальция. Найдите число моль эквивалентов, если масса гидроксида кальция 2,59 г.

Результаты занесите в таблицу:

Вещество	M, г/моль	fэ	Mэ, г/моль	m, г	nэ, моль

Критерии оценивания: за работу студент может получить максимально 6 баллов (допускается дробление баллов): задание 1 – до 2 баллов (0,5 балла за каждый верный расчет), задание 2 – до 2,4 баллов (0,4 балла за каждый верный расчет), задание 3 – до 1,6 баллов (0,4 балла за каждый верный расчет).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 3,6 балла.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 3,6-4,4 балла.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 4,5-5,4 балла.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 5,5-6 баллов.

Контрольная работа «Строение атома и периодический закон. Классы неорганических соединений и типы связей их образующих» Типовые варианты

Вариант 1

1. Число электронов в атоме равно:
- массовому числу атома
 - порядковому номеру элемента
 - номеру группы
 - общему числу протонов и нейтронов
2. Установите соответствие между химическим элементом и числом протонов, содержащихся в его атоме:
- | | |
|-------|-------|
| 1) Mg | а) 24 |
| 2) Ar | б) 35 |
| 3) Cr | в) 18 |
| 4) Br | г) 12 |
3. Установите соответствие между химическим элементом и числом нейтронов, содержащихся в его атоме:
- | | |
|---------------------|-------|
| 1) ^{40}Ar | а) 8 |
| 2) ^{40}K | б) 12 |

г) не изменяются

15. В ряду химических элементов Si, Ge, Sn, Pb неметаллические свойства:

а) возрастают

б) убывают

в) изменяются периодически

г) не изменяются

16. В ряду химических элементов Be, B, C, N, O

а) возрастают атомные радиусы

б) увеличивается число энергетических уровней в атоме

в) увеличивается число протонов в атоме

г) уменьшается число валентных электронов

17. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания атомного радиуса:

а) Be, B, C, N

в) O, S, Se, Te

б) Rb, K, Na, Li

г) Mg, Al, Si, P

18. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания высшей степени окисления их атомов:

а) Si, P, S, Cl

в) F, O, N, C

б) Cs, Rb, K, Na

г) Ba, Sr, Ca, Mg

19. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания низшей степени окисления их атомов:

а) C, N, O, F

в) Cl, S, P, Si

б) I, Br, Cl, F

г) Na, K, Rb, Cs

20. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента с наиболее выраженными металлическими свойствами:

а) $3s^2 3p^2$

в) $3s^2 3p^6$

б) $4s^2$

г) $3d^6 4s^1$

21. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, являющегося наиболее сильным окислителем:

а) $2s^2 2p^5$

в) $4s^2 4p^5$

б) $3s^2 3p^5$

г) $5s^2 5p^5$

22. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, образующего летучее водородное соединение состава RH_3 :

а) $ns^2 np^5$

в) $ns^2 np^3$

б) $ns^2 np^4$

г) $ns^2 np^2$

23. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, образующего высший оксид состава RO_2 :

а) $ns^2 np^5$

в) $ns^2 np^3$

б) $ns^2 np^4$

г) $ns^2 np^2$

24. Химическая связь в молекуле Cl_2 :

а) ковалентная неполярная

в) ионная

б) ковалентная полярная

г) металлическая

25. Химическая связь в молекуле NaI :

а) ковалентная неполярная

в) ионная

б) ковалентная полярная

г) донорно-акцепторная

26. Химическая связь в молекуле HI :

а) ковалентная неполярная

в) ионная

б) ковалентная полярная

г) донорно-акцепторная

27. Химическая связь в молекуле $CuCl_2$:

а) ковалентная неполярная

в) ионная

б) ковалентная полярная

г) металлическая

28. Химическая связь в молекуле NO :

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

- в) ионная г) донорно-акцепторная
29. Полярность связи С-Э возрастает в ряду:
 а) CO_2 , CS_2 , CCl_4 в) CS_2 , CO_2 , CF_4
 б) CF_4 , CH_4 , CO г) CCl_4 , CO_2 , C_2H_6
30. Полярность связи С-Э уменьшается в ряду:
 а) CO_2 , CS_2 , CCl_4 в) Al_4C_3 , CCl_4 , CF_4
 б) CF_4 , C_2H_6 , CO_2 г) CO_2 , CCl_4 , CS_2
31. Полярность химической связи Э-Н увеличивается в ряду:
 а) H_2S , HCl в) NH_3 , C_2H_6
 б) H_2O , HF г) H_2S , H_2Se
32. Валентность углерода в CH_4 равна:
 а) 2 б) 3 в) 1 г) 4
33. Длина связи увеличивается в ряду:
 а) PCl_5 , PF_5 б) ClF_3 , BrF_3 в) SnCl_4 , SiCl_4 г) C_2H_6 , C_2H_4
34. Прочность связи увеличивается в ряду:
 а) NH_3 , PH_3 в) CS_2 , CO_2
 б) H_2 , Br_2 г) HBr , HI
35. Молекула, в которой наиболее прочная химическая связь:
 а) HF б) F_2 в) H_2S г) O_2
36. Длина связи уменьшается в ряду:
 а) HF , H_2 , HCl в) H_2O , NH_3 , SiH_4
 б) CO_2 , SO_2 , I_2O_5 г) ClF , HCl , HF
37. Число химических связей в молекулах увеличивается в ряду:
 а) H_2O , CO_2 , H_2S в) NH_3 , C_2H_4 , PCl_3
 б) N_2 , CH_4 , O_2 г) SO_3 , C_2H_6 , H_2SO_4
38. Число химических связей в молекулах увеличивается в ряду:
 а) HClO , CO_2 , HClO_3 в) NF_3 , C_2H_2 , PCl_5
 б) O_2 , CF_4 , Cl_2 г) SO_2 , CH_4 , H_2S
39. Число химических связей уменьшается в ряду:
 а) HClO , CO_2 , HClO_3 в) NF_3 , C_2H_2 , PCl_5
 б) O_2 , CF_4 , PCl_5 г) SO_2 , CH_4 , H_2S

Вариант 2.

1. Число электронов в атоме равно:
 а) массовому числу атома
 б) порядковому номеру элемента
 в) номеру группы
 г) общему числу протонов и нейтронов
2. Установите соответствие между химическим элементом и числом протонов, содержащихся в его атоме:
 1) Al а) 25
 2) K б) 36
 3) Mn в) 19
 4) Kr г) 13
3. Установите соответствие между химическим элементом и числом нейтронов, содержащихся в его атоме:
 1) ^{37}Cl а) 13
 2) ^{17}O б) 16
 3) ^{30}Si в) 20
 4) ^{25}Mg г) 9
4. Установите соответствие между химическим элементом и числом энергетических уровней в его атоме:

- 1) Co а) 2
2) Na б) 5
3) Sr в) 4
4) F г) 3

5. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания числа энергетических уровней:

- а) N, C, B, Be в) Ba, Sr, Ca, Mg
б) Al, Si, P, S г) Na, K, Rb, Cs

6. Установите соответствие между энергетическим подуровнем в атоме и предельным числом электронов, находящихся на нем:

- 1) s-подуровень а) 14
2) p-подуровень б) 10
3) d-подуровень в) 2
4) f-подуровень г) 6

7. Максимальное число электронов на четвертом энергетическом уровне равно:

- а) 32 б) 6 в) 8 г) 18

8. Установите соответствие между энергетическим подуровнем и химическим элементом, в атоме который заполняется подуровень:

- 1) s-подуровень а) Ga
2) p-подуровень б) Th
3) d-подуровень в) K
4) f-подуровень г) Ti

9. Установите соответствие между химическим элементом и электронной конфигурацией атома:

- 1) P а) $1s^2 2s^2 2p^5$
2) C б) $1s^2 2s^2 2p^1$
3) B в) $1s^2 2s^2 2p^2$
4) F г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

10. Установите соответствие между химическим элементов и числом свободных p-орбиталей в его атоме:

- 1) O а) 3
2) Mg б) 0
3) B в) 1
4) Si г) 2

11. Какой из атомов в основном состоянии содержит большее число неспаренных электронов:

- а) Na б) Si в) P г) S д) Cl

12. Установите соответствие между элементом и числом неспаренных электронов в основном состоянии атома:

- 1) B а) 3
2) O б) 1
3) N в) 2
4) Ba г) 0

13. В максимально возбужденном состоянии число заполненных d-орбиталей в атоме серы равно:

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

14. В ряду химических элементов Be, Mg, Ca, Sr, Ba металлические свойства:

- а) возрастают
б) убывают
в) изменяются периодически
г) не изменяются

15. В ряду химических элементов P, As, Sb, Bi неметаллические свойства:

- а) возрастают
б) убывают

в) изменяются периодически

г) не изменяются

16. В ряду химических элементов Al, Si, P, S, Cl

а) возрастают атомные радиусы

б) увеличивается число энергетических уровней в атоме

в) увеличивается число протонов в атоме

г) уменьшается число валентных электронов

17. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания атомного радиуса:

а) Be, B, C, N

б) Rb, K, Na, Li

в) N, P, As, Sb

г) Mg, Al, Si, P

18. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания высшей степени окисления их атомов:

а) Ge, As, Se, Br

б) Cs, Rb, K, Na

в) F, O, N, C

г) Ba, Sr, Ca, Mg

19. В каком ряду элементы расположены в порядке возрастания низшей степени окисления их атомов:

а) C, N, O, F

б) I, Br, Cl, F

в) F, O, N, C

г) Na, K, Rb, Cs

20. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента с наиболее выраженными металлическими свойствами:

а) $3s^2 3p^1$

б) $4s^1$

в) $3s^2 3p^6$

г) $3d^6 4s^2$

21. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, являющегося наиболее сильным окислителем:

а) $2s^2 2p^4$

б) $3s^2 3p^4$

в) $4s^2 4p^4$

г) $5s^2 5p^4$

22. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, образующего летучее водородное соединение состава RH_4 :

а) $ns^2 np^5$

б) $ns^2 np^4$

в) $ns^2 np^3$

г) $ns^2 np^2$

23. Какая из конфигураций валентных электронов описывает атом элемента, образующего высший оксид состава RO_3 :

а) $ns^2 np^5$

б) $ns^2 np^4$

в) $ns^2 np^3$

г) $ns^2 np^2$

24. Химическая связь в молекуле N_2 :

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

в) ионная

г) металлическая

25. Химическая связь в молекуле KCl:

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

в) ионная

г) донорно-акцепторная

26. Химическая связь в молекуле H₂O:

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

в) ионная

г) донорно-акцепторная

27. Химическая связь в молекуле NaCl:

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

в) ионная

г) металлическая

28. Химическая связь в молекуле CO₂:

а) ковалентная неполярная

б) ковалентная полярная

в) ионная

г) донорно-акцепторная

29. Полярность связи С-Э возрастает в ряду:

а) CO₂, CS₂, CCl₄

б) CF₄, CH₄, CO

в) CS₂, CO₂, CF₄

г) CCl₄, CO₂, C₂H₆

30. Полярность связи С-Э уменьшается в ряду:

а) CO₂, CS₂, CCl₄

б) CF₄, C₂H₆, CO₂

в) Al₄C₃, CCl₄, CF₄

г) CO₂, CCl₄, CS₂

31. Полярность химической связи Э-Н увеличивается в ряду:

а) H₂S, HCl

б) H₂O, HF

в) NH₃, C₂H₆

г) H₂S, H₂Se

32. Валентность азота в NH₃ равна:

а) 2

б) 3

в) 1

г) 4

33. Длина связи увеличивается в ряду:

а) AsCl₅, AsF₅

б) BrF₃, IF₃

в) SiCl₄, CCl₄

г) C₂H₄, C₂H₂

34. Прочность связи увеличивается в ряду:

- а) PH₃, AsH₃
- б) H₂, I₂
- в) CS₂, CO₂
- г) HCl, HBr

35. Молекула, в которой наиболее прочная химическая связь:

- а) HF
- б) F₂
- в) H₂S
- г) O₂

36. Длина связи уменьшается в ряду:

- а) HF, H₂, HCl
- б) CO₂, SO₂, I₂O₅
- в) H₂O, NH₃, SiH₄
- г) ClF, HCl, HF

37. Число химических связей в молекулах увеличивается в ряду:

- а) H₂O, CO₂, H₂S
- б) N₂, CH₄, O₂
- в) NH₃, C₂H₄, PCl₃
- г) SO₃, C₂H₆, H₂SO₄

38. Число химических связей в молекулах увеличивается в ряду: а) HClO, CO₂, HClO₃

- б) O₂, CF₄, Cl₂
- в) NF₃, C₂H₂, PCl₅
- г) SO₂, CH₄, H₂S

39. Число химических связей уменьшается в ряду:

- а) HClO, CO₂, HClO₃
- б) O₂, CF₄, PCl₅
- в) NF₃, C₂H₂, PCl₅
- г) SO₂, CH₄, H₂S

Критерии оценивания: за работу студент может получить максимально 6 баллов (допускается дробление баллов): 1-6 правильных ответов – 1 балл, 7-12 правильных ответа – 2 балла, 13-18 правильных ответов – 3 балла, 19-25 правильных ответа – 4 балла, 26-32 правильных ответа – 5 баллов, 33-39 правильных ответов – 6 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 3 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 3-3,9 балла.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 4-4,9 балла.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 5-6 баллов.

Контрольная работа «Физико-химические закономерности протекания химических процессов»

Типовые варианты

Вариант 1

Задание 1. Для представленной реакции подпишите справочные данные под веществами в уравнении, рассчитайте изменение энтальпии реакции (ΔH^0), изменение энтропии (ΔS^0) в ходе реакции и изменение энергии Гиббса (ΔG^0).



$\Delta H^0_{\text{обр}}$
 S^0

$\Delta G^0_{\text{обр}}$

На основе полученных результатов укажите:

- тепловой эффект реакции,
- уменьшается или увеличивается беспорядок в ходе реакции,
- возможно ли самопроизвольное протекание реакции в прямом направлении.

Ответы поясните.

Задание 2. Для этой же реакции, используя данные о тепловом эффекте, полученные в первом задании, рассчитайте:

- сколько литров кислорода потребовалось для сжигания сероуглерода, если в результате реакции выделилось 629 кДж тепла?
- сколько теплоты выделится при сгорании 7,6 г сероуглерода?

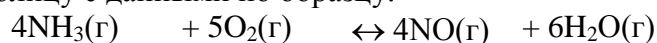
Задание 3. Не производя вычислений, для реакции $MgO(кр) + H_2(г) = Mg(кр) + H_2O(ж)$ укажите знак изменения энтропии (больше нуля или меньше) и объясните ваш ответ.

Задание 4. Для реакции из заданий 1 и 2 запишите выражение для скорости прямой реакции в соответствии с законом действующих масс. Рассчитайте, как изменится скорость прямой реакции, если:

- увеличить концентрацию кислорода в 3 раза?
- увеличить давление в системе в 2 раза?

Задание 5. Для обратимой химической реакции $4NH_3(г) + 5O_2(г) \leftrightarrow 4NO(г) + 6H_2O(г)$

- запишите выражение K_p в соответствии с законом действующих масс
- рассчитайте равновесную концентрацию паров воды, начальные концентрации аммиака и кислорода, если $[NO]_p = 0,2$ моль/л, $[O_2]_p = 2$ моль/л, $[NH_3]_p = 1,5$ моль/л. Для этого составьте таблицу с данными по образцу:



нач.конц

изр/обр

равн.конц

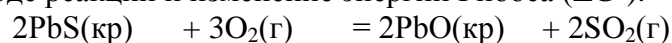
- учитывая, что реакция экзотермическая, укажите ВСЕ (концентрация, температура, давление) факторы, которые приведут к смещению равновесия влево.

Задание 6. При повышении температуры на 30° скорость реакции возросла в 27 раз. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?

Задание 7. Во сколько раз возрастает скорость реакции при повышении температуры от 20° до $60^\circ C$, если $\gamma = 2$?

Вариант 2

Задание 1. Для представленной реакции подпишите справочные данные под веществами в уравнении, рассчитайте изменение энтальпии (ΔH^0), изменение энтропии (ΔS^0) в ходе реакции и изменение энергии Гиббса (ΔG^0).



$\Delta H^0_{обр}$

S^0

$\Delta G^0_{обр}$

На основе полученных результатов укажите:

- тепловой эффект реакции,
- уменьшается или увеличивается беспорядок в ходе реакции,
- возможно ли самопроизвольное протекание реакции в прямом направлении.

Ответы поясните.

Задание 2. Для этой же реакции, используя данные о тепловом эффекте, полученные в первом задании, рассчитайте:

- сколько литров кислорода потребовалось для сжигания сульфида свинца, если в результате реакции выделилось 1114,3 кДж тепла?

б) сколько теплоты выделится при сгорании 23,9 г сульфида свинца?

Задание 3. Не производя вычислений, для реакции $\text{CS}_{2(\text{г})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} = \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$ укажите знак изменения энтропии (больше нуля или меньше) и объясните ваш ответ.

Задание 4. Для реакции из заданий 1 и 2 запишите выражение для скорости прямой реакции в соответствии с законом действующих масс. Рассчитайте, как изменится скорость прямой реакции, если:

а) увеличить концентрацию кислорода в 3 раза?

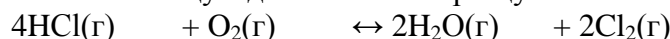
б) увеличить давление в системе в 2 раза?

Задание 5. Для обратимой химической реакции $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$

а) запишите выражение K_p в соответствии с законом действующих масс

б) рассчитайте равновесную концентрацию паров воды, начальные концентрации хлороводорода и кислорода, если $[\text{Cl}_2]_p = 0,3$ моль/л, $[\text{O}_2]_p = 0,2$ моль/л, $[\text{HCl}]_p = 0,4$ моль/л.

Для этого составьте таблицу с данными по образцу:



нач. конц

изр/обр

равн. конц

в) учитывая, что реакция эндотермическая, укажите ВСЕ (концентрация, температура, давление) факторы, которые приведут к смещению равновесия влево.

Задание 6. При повышении температуры на 30° скорость реакции возросла в 64 раза. Чему равен температурный коэффициент этой реакции?

Задание 7. Во сколько раз возрастает скорость реакции при повышении температуры от 30° до 70°C , если $\gamma = 3$?

Критерии оценивания: за работу студент может получить максимально 6 баллов (допускается дробление баллов): задания 1,2,4 оцениваются в 1 балл, задания 3,6,7 оцениваются в 0,5 балла, задание 5 оценивается в 1,5 балла.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 3 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 3-3,9 балла.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 4-4,9 балла.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 5-6 баллов.

Контрольная работа «Растворы. Процессы, протекающие в растворах» Типовые варианты

Вариант 1

- 1) Вычислите молярную концентрацию раствора серной кислоты, если массовая доля серной кислоты в этом растворе 12%. Плотность раствора 1,08 г/мл.
- 2) Вычислите массу хлорида натрия, содержащегося в растворе объемом 200 мл, если его молярная концентрация равна 2 моль/л.
- 3) В 1 кг воды растворено 666 г KOH; плотность раствора равна 1,395 г/мл. Вычислите: а) массовую долю KOH; б) молярную концентрацию.
- 4) Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов, укажите силу электролита, значение pH, среду раствора. Ответы занесите в таблицу:

Электролит (уравнение диссоциации)	Сила электролита	pH (<7, >7, =7)	Среда раствора
HNO_3			
H_2SeO_4			
H_2SO_3			

HCN			
Ba(OH) ₂			
NH ₃ •H ₂ O			
Ba(NO ₃) ₂			
AlCl ₃			
K ₂ CO ₃			

5) Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения (в полной и сокращенной формах) реакций взаимодействия в растворах между:

- NaHCO₃ + NaOH →
- K₂SiO₃ + HCl →
- BaCl₂ + Na₂SO₄ →
- Cr(OH)₃ + KOH →

б) Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей. Укажите тип гидролиза, pH и среду растворов:

Соль	Тип гидролиза	pH (<7, >7, =7)	Среда раствора
HCOOK			
ZnSO ₄			
Al(NO ₃) ₃			
CH ₃ COONH ₄			

Вариант 2

- 1) Раствор с массовой долей гидроксида калия 15% имеет плотность 1,14г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию данного раствора.
- 2) Найдите массу NaNO₃, необходимую для приготовления 300 мл 0,2М раствора.
- 3) В 1000 г воды растворили 0,6 моль AlCl₃. Определите молярную концентрацию и массовую доли хлорида алюминия в полученном растворе (ρ = 1,087 г/мл).
- 4) Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов, укажите силу электролита, значение pH, среду раствора. Ответы занесите в таблицу:

Электролит (уравнение диссоциации)	Сила электролита	pH (<7, >7, =7)	Среда раствора
HClO ₄			
H ₂ SO ₄			
H ₃ PO ₄			
HNO ₂			
KOH			
NH ₃ •H ₂ O			
Al ₂ (SO ₄) ₃			
CH ₃ COONH ₄			
NaNO ₂			

5) Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения (в полной и сокращенной формах) реакций взаимодействия в растворах между:

- K₂S + HCl →

- $\text{FeSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow$
- $\text{BaCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

б) Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза следующих солей. Укажите тип гидролиза, pH и среду растворов:

Соль	Тип гидролиза	pH (<7, >7, =7)	Среда раствора
K_3PO_4			
Na_2S			
CuSO_4			
$(\text{NH}_4)_2\text{S}$			

Критерии оценивания: за работу студент может получить максимально 6 баллов (допускается дробление баллов): каждое задание оценивается в 1 балл.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 3 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 3-3,9 балла.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 4-4,9 балла.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 5-6 баллов.

Контрольная работа «Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз» Типовые варианты

Вариант 1

Задание 1. Определите степень окисления каждого элемента в соединении: NaNO_2 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$, Na_3PO_3 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, ZnSiO_3 , SrCrO_4 , NH_4Cl

Задание 2. Для каждого перехода определите, как меняется степень окисления элемента в частице, какой процесс идет, укажите число принятых или отданных элементов. Ответы занесите в таблицу, как показано в примере:

Переход	Степень окисления понижается / повышается	Процесс окисление / восстановление	Число отданных $-e^-$ / принятых $+e^-$ электронов
$\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^-$	понижается	восстановление	$+2e^-$
$\text{S} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$			
$\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{4+}$			
$\text{Br}_2 \rightarrow 2\text{Br}^-$			
$\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+$			
$\text{IO}_3^- \rightarrow \text{I}_2$			
$\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$			
$\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$			
$\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_2^-$			

Задание 3. Для приведенных схем окислительно-восстановительных процессов составьте электронный баланс, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления, расставьте коэффициенты:



- 3) $K_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$
- 4) $NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$
- 5) $MnSO_4 + PbO_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + PbSO_4 + H_2O$
- 6) $P + HClO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$
- 7) $PbS + HNO_3 \rightarrow S + Pb(NO_3)_2 + NO + H_2O$

Задание 4. Напишите схемы процессов, протекающих на инертных электродах при электролизе следующих веществ: $MgCl_2$ (раствор и расплав), KOH (раствор и расплав), K_2SO_4 (раствор), $FeSO_4$ (раствор), ZnI_2 (раствор), $CuBr_2$ (раствор).

Вариант 2

Задание 1. Определите степень окисления каждого элемента в соединении: $Ca(NO_3)_2$, $BaMnO_4$, $KClO_3$, $CrPO_4$, $Mg(ClO_2)_2$, Ag_2CO_3 , $Cu_3(AsO_4)_2$, N_2O

Задание 2. Для каждого перехода определите, как меняется степень окисления элемента в частице, какой процесс идет, укажите число принятых или отданных элементов. Ответы занесите в таблицу, как показано в примере:

Переход	Степень окисления понижается / повышается	Процесс окисление / восстановление	Число отданных - e^- / принятых $+e^-$ электронов
$NO_3^- \rightarrow NO_2^-$	понижается	восстановление	$+2e^-$
$S \rightarrow S^{2-}$			
$K \rightarrow K^+$			
$2H^+ \rightarrow H_2$			
$V^{2+} \rightarrow VO_3^-$			
$Cl^- \rightarrow ClO_3^-$			
$NH_4^+ \rightarrow N_2$			
$NO_2^- \rightarrow NO_3^-$			
$MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$			

Задание 3. Для приведенных схем окислительно-восстановительных процессов составьте электронный баланс, укажите окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления, расставьте коэффициенты:

- 1) $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$
- 2) $HNO_3 + Ca \rightarrow NH_4NO_3 + Ca(NO_3)_2 + H_2O$
- 3) $H_3AsO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_3AsO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
- 4) $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$
- 5) $AsH_3 + HNO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + NO_2 + H_2O$
- 6) $Br_2 + Cl_2 + KOH \rightarrow KBrO_3 + KCl + H_2O$
- 7) $FeCO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + CO_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

Задание 4. Напишите схему процессов, протекающих на инертных электродах при электролизе следующих веществ: $BaBr_2$ (раствор и расплав), $NaOH$ (раствор и расплав), $NaNO_3$ (раствор), $Zn(NO_3)_2$ (раствор), FeI_2 (раствор), $HgCl_2$ (раствор).

Критерии оценивания: за работу студент может получить максимально 6 баллов (допускается дробление баллов): задание 1,2 оцениваются в 0,5 балла, задание 3 оценивается в 3 балла, задание 4 – в 2 балла.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 3 баллов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 3-3,9 балла.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 4-4,9 балла.

- в) понижении давления г) использовании катализатора
14. Для смещения химического равновесия в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$ в сторону конечного продукта необходимо (указать не менее двух вариантов)
- а) повысить температуру в) повысить давление
б) понизить температуру г) понизить давление
15. Взаимодействие натрия с водой относится к
- а) экзотермическим реакциям обмена
б) экзотермическим реакциям соединения
в) экзотермическим реакциям замещения
г) эндотермическим реакциям замещения
16. Взаимодействие магния с раствором серной кислоты, согласно уравнению $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$, относится к реакциям
- а) разложения б) обмена в) замещения г) соединения
17. Масса карбоната натрия, содержащегося в 400 г 5%-ного раствора соли, равна _____ г.
- а) 5 б) 10 в) 20 г) 40
18. Масса 25%-ного раствора хлорида натрия, при разбавлении которого водой образуется 500 г раствора с массовой долей вещества 15%, равна _____ г.
- а) 150 б) 250 в) 200 г) 300
19. Лампочка прибора для испытания веществ на электрическую проводимость не загорится при погружении электродов в ...
- а) водный раствор сахарозы
б) водный раствор хлорида натрия
в) расплав хлорида натрия
г) расплав гидроксида натрия
20. К сильным электролитам относится каждое из веществ, формулы которых приведены в ряду
- а) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, H_2SO_4 , CH_3OH , KOH
б) HNO_3 , HCOOH , CuSO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
в) LiOH , HF , HClO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
г) CH_3COONa , HBr , K_2HPO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$
21. Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$ соответствует взаимодействию
- а) оксида бария с серной кислотой
б) нитрата бария с сульфатом натрия
в) гидроксида бария с серной кислотой
г) гидроксида бария с сульфатом меди (II)
22. Формула соли, которая гидролизуется в водном растворе, имеет вид
- а) Na_2SO_4 б) KCl в) ZnCl_2 г) NaNO_3
23. Соль, гидролиз которой протекает по катиону, называется
- а) сульфатом калия
б) хлоридом натрия
в) карбонатом натрия
г) хлоридом алюминия

24. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома фосфора в этом веществе
- | | |
|----------------------------------|-------|
| а) AlP | 1) -3 |
| б) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ | 2) +1 |
| в) KPO_2 | 3) +3 |
| г) H_3PO_2 | 4) +5 |
25. К окислительно-восстановительным **не относится** реакция, схема которой имеет вид
- | |
|---|
| а) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ |
| б) $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ |
| в) $\text{Zn} + \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ |
| г) $\text{C} + \text{HNO}_3 = \text{NO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
26. Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции, схема которой $\text{S} + \text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$, равен
- | | | | |
|------|------|------|------|
| а) 1 | б) 2 | в) 3 | г) 4 |
|------|------|------|------|
27. При электролизе раствора KCl на аноде происходит
- | |
|-------------------------------|
| а) восстановление ионов калия |
| б) окисление воды |
| в) восстановление вода |
| г) окисление хлорид ионов |
28. При электролизе раствора NaBr на катоде происходит
- | |
|--------------------------------|
| а) окисление воды |
| б) восстановление воды |
| в) восстановление ионов натрия |
| г) окисление брома |
29. Формула оксида, которому соответствует гидроксид с наиболее сильными основными свойствами, имеет вид
- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| а) K_2O | б) Rb_2O | в) CaO | г) Na_2O |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
30. Формулы кислотного и амфотерного оксидов соответственно имеют вид
- | | | | |
|--|---|--|--|
| а) K_2O и N_2O_5 | б) N_2O_5 и SO_3 | в) N_2O_5 и ZnO | г) K_2O и ZnO |
|--|---|--|--|
31. Гидроксида алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ проявляет амфотерные свойства при взаимодействии
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| а) с кислотой и щелочью | в) только с щелочью |
| б) только с кислотой | г) с солью и кислотой |
32. При взаимодействии основания с кислотой образуется
- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| а) соль и вода | в) новая кислота и соль |
| б) новое основание и соль | г) новая кислота и новое основание |
33. Разбавленные растворы кислот (за исключением азотной) реагируют с металлами, расположенными в электрохимическом ряду до водорода с образованием соли и ...
- | | | | |
|-----------|---------|--------------|-------------|
| а) оксида | б) воды | в) кислорода | г) водорода |
|-----------|---------|--------------|-------------|
34. Формула наиболее сильной кислоты имеет вид
- | | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| а) H_3PO_4 | б) HClO_4 | в) H_2CO_3 | г) HNO_2 |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
35. Формула вещества, с которым реагирует хлорид аммония (NH_4Cl) в растворе, имеет вид
- | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| а) KNO_3 | б) HNO_3 | в) KOH | г) MgSO_4 |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
36. Хлорид меди (II) можно получить, используя реакцию между

- а) гидроксидом меди (II) и хлоридом натрия
 б) медью и соляной кислотой
 в) сульфатом меди (II) и хлором
 г) сульфатом меди (II) и хлоридом бария
37. Символ металла, обладающего наибольшим атомным радиусом, имеет вид
 а) Ca б) Ba в) Ra г) Sr
38. С образованием соли и выделением водорода протекает взаимодействие
 а) Fe с H₂SO₄ (р-р) в) Cu с H₂SO₄ (конц)
 б) Cu с H₂SO₄ (р-р) г) Ag с H₂SO₄ (конц)
39. Фосфор проявляет окислительные свойства при взаимодействии с
 а) кальцием б) серой в) кислородом г) хлором
40. Окислительные свойства неметаллов ослабевают в ряду элементов
 а) Cl, S, P, As б) P, N, O, F в) Br, F, Cl, I г) B, C, N, P

Вариант 2

1. Массовая доля S в молекуле серной кислоты составляет ____ %
 а) 16,3 б) 32,7 в) 33,3 г) 65,3
2. Относительная плотность газа CO по воздуху равна ...
 а) 0,49 б) 0,97 в) 1,94 г) 2,07
3. Символ металла, относящегося к d-элементам, имеет вид
 а) Na б) Ca в) Pb г) Fe
4. Число электронных орбиталей на подуровне характеризует _____ число
 а) главное б) орбитальное в) магнитное г) спиновое
5. Элементами, между которыми образуется ковалентная полярная связь, являются
 а) Cl и Cl б) Cl и H в) Cl и K г) H и K
6. Элементами, между которыми образуется ионная связь, являются
 а) O и H б) C и S в) K и Br г) P и H
7. В узлах кристаллической решетки железа располагаются...
 а) атомы железа в) атомы железа и электроны
 б) катионы железа г) атомы и катионы железа
8. Согласно термохимическому уравнению $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + Q$ реакция является
 а) адиабатической в) экзотермической
 б) изотермической г) эндотермической
9. Термохимическое уравнение реакции восстановления оксида марганца (IV) углеродом имеет вид $\text{MnO}_{2(\text{т})} + 2\text{C}_{(\text{т})} = \text{Mn}_{(\text{т})} + 2\text{CO}_{(\text{г})} - 293 \text{ кДж}$. Для получения 275 г. Mn потребуется _____ кДж теплоты.
 а) 925,9 б) 1465 в) 2930 г) 1852
10. С наименьшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между
 а) Na₂SO₄ (1%-ный р-р) и BaCl₂ (1%-ный р-р)
 б) Na₂SO₄ (1%-ный р-р) и BaCl₂ (5%-ный р-р)
 в) Na₂SO₄ (5%-ный р-р) и BaCl₂ (1%-ный р-р)
 г) Na₂SO₄ (5%-ный р-р) и BaCl₂ (5%-ный р-р)
11. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция
 а) карбоната кальция с соляной кислотой
 б) углерода с кислородом
 в) раствора сульфата меди с раствором гидроксида натрия

г) цинка с концентрированной серной кислотой

12. Для смещения химического равновесия в системе $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{(g)} - Q$ в сторону продуктов реакции необходимо о

- а) повысить температуру
б) понизить температуру
в) ввести катализатор
г) понизить давление

13. Химическое равновесие в системе $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \leftrightarrow 2NOCl_{(g)} - Q$ смещается в сторону исходных веществ при

- а) повышении давления
б) повышении температуры
в) понижении давления
г) использовании катализатора

14. Для смещения химического равновесия в системе $3H_2 + N_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ в сторону конечного продукта необходимо (указать не менее двух вариантов)

- а) повысить температуру
б) понизить температуру
в) повысить давление
г) понизить давление

15. Взаимодействие кислоты и щелочи относится к реакциям

- а) соединения, окислительно-восстановительным
б) обмена, нейтрализации
в) обмена, этерификации
г) обмена, эндотермическим

16. Взаимодействие цинка с раствором соляной кислоты, согласно уравнению $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$, относится к реакциям

- а) разложения
б) обмена
в) замещения
г) соединения

17. Навеску гидроксида натрия массой 8г растворили и разбавили водой до объема 200 мл. Молярная концентрация NaOH в полученном растворе составляет _____ моль/л.

- а) 0,5
б) 1
в) 1,5
г) 2

18. Масса сульфата магния, необходимого для приготовления 500 мл раствора с молярной концентрацией растворённого вещества 0,5 моль/л, составляет _____ г

- а) 30
б) 60
в) 90
г) 120

19. При испытании веществ на электрическую проводимость лампочка загорится, если погрузить электроды в:

- а) водный раствор сахарозы
б) водный раствор гидроксила калия
в) спирт
г) ацетон

20. К слабым электролитам относится каждое из веществ ряда

- а) соляная кислота, гидроксид лития
б) сероводородная кислота, гидроксид аммония
в) азотистая кислота, гидроксил калия
г) хлорная кислота, гидроксид бария

21. Сокращенное ионное уравнение реакции $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3$ не соответствует взаимодействию

- а) гидроксида натрия с сульфатом алюминия
б) хлорида алюминия с гидроксидом калия
в) оксида алюминия с гидроксидом бария
г) нитрата алюминия с гидроксидом натрия

22. Формула соли, которая гидролизуеться в водном растворе, имеет вид

- а) K_2SO_4
б) $FeCl_2$
в) $CaCl_2$
г) $Ba(NO_3)_2$

23. Соль, гидролиз которой протекает по аниону, называется
- а) ацетатом аммония
б) хлоридом натрия
в) карбонатом натрия
г) хлоридом алюминия
24. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления атома азота в этом веществе
- а) N_2O 1) -3
б) HNO_3 2) +1
в) NH_4Cl 3) +3
г) $NaNO_2$ 4) +5
25. К окислительно-восстановительным относится реакция, схема которой имеет вид
- а) $Cu(OH)_2 + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$
б) $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$
в) $Cu(OH)_2 + CH_3COOH = (CH_3COO)_2Cu + H_2O$
г) $Cu(OH)_2 + CH_3COH = CH_3COOH + Cu_2O + H_2O$
26. Сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ равна
- а) 21 б) 10 в) 11 г) 22
27. При электролизе раствора K_2SO_4 на аноде происходит
- а) восстановление ионов калия
б) окисление воды
в) восстановление вода
г) окисление хлорид ионов
28. При электролизе раствора $CuBr_2$ на катоде происходит
- а) окисление воды
б) восстановление воды
в) восстановление ионов меди
г) окисление брома
29. Формула оксида, которому соответствует гидроксид с наиболее сильными кислотными свойствами, имеет вид
- а) P_2O_5 б) CO_2 в) SiO_2 г) Cl_2O_7
30. Формулы основного и амфотерного оксидов соответственно имеют вид
- а) K_2O и N_2O_5 б) N_2O_5 и SO_3 в) N_2O_5 и ZnO г) K_2O и ZnO
31. Амфотерными гидроксидами являются вещества, формулы которых
- а) $CuOH$, $Cr(OH)_2$ б) $Zn(OH)_2$, $Cr(OH)_3$
в) KOH , $Ca(OH)_2$ г) $Be(OH)_2$, $Mg(OH)_2$
32. К щелочам не относится вещество, формула которого
- а) $Ca(OH)_2$ б) $Ca(OH)_2$ в) KOH г) $Mg(OH)_2$
33. Разбавленные растворы кислот (за исключением азотной) реагируют с металлами, расположенными в электрохимическом ряду до водорода с образованием соли и ...
- а) оксида б) воды в) кислорода г) водорода
34. Двухосновной растворимой кислородсодержащей сильной и стабильной является кислота, формула которой
- а) H_2SO_3 б) H_2S в) H_2SO_4 г) $H_2S_2O_3$
35. Формула вещества, с которым реагирует хлорид аммония (NH_4Cl) в растворе, имеет вид
- а) KNO_3 б) HCl в) $MgSO_4$ г) $AgNO_3$
36. Нитрат серебра можно получить, используя реакцию между
- а) оксидом серебра и оксидом азота (IV)
б) серебром и разбавленной азотной кислотой
в) хлоридом серебра и нитратом натрия

г) серебром и нитратом цинка

37. Металлами являются

а) все s-элементы

в) все d-элементы

б) все p-элементы

г) все элементы главных подгрупп

38. При комнатной температуре с водой взаимодействует

а) цинк

б) железо

в) стронций

г) олово

39. Азот является восстановителем в реакции

а) $N_2 + Li \rightarrow$

б) $N_2 + O_2 \rightarrow$

в) $N_2 + H_2 \rightarrow$

г) $N_2 + B \rightarrow$

40. Наиболее сильно восстановительные свойства выражены

а) у фтороводорода

в) у хлороводорода

б) у иодоводорода

г) у бромоводорода

Критерии оценивания: за каждый правильно данный ответ студент получает 1 балл, максимальный балл за выполнение задания – 40 баллов.

36-40 баллов – высокий уровень

30-35 балла – базовый уровень

24-29 баллов – пороговый уровень

менее 24 баллов – задание не выполнено

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за задание менее 24 баллов

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он получил за задание 24-29 баллов

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он получил за задание 30-35 баллов

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он получил за задание 36-40 баллов