

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.8 Химия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.03.01 Техносферная безопасность

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	34	часов
Лабораторные работы	52	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	86	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	58	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составили:

доцент	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Тарасенко
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
08.02.2023	протокол №	7
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.А. Скорикова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Лебедев Юрий Евгеньевич, Заместитель руководителя Государственной инспекции труда - заместитель главного государственного инспектора труда в Республике Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает, как осуществлять поиск информации, проводить её критический анализ на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий. умения: Умеет осуществлять поиск информации, проводить её критический анализ на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий. навыки: Осуществляет поиск и синтез информации, проводит её критический анализ на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Физика (УК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Строение атома. Периодический закон. Энергетика химических реакций	35	УК-1
Лекция. Химия как предмет естествознания. Квантово-механическая модель атома. Атомные орбитали. Правила и	2	

порядок заполнения атомных орбиталей. Электронные формулы		
Лекция. Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная и ионная связь. Строение и свойства простейших молекул	2	
Лекция. Энергетические эффекты химических реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций	2	
Лекция. Химическая кинетика. Катализ. Обратимые химические процессы. Химическое равновесие	2	
Лабораторная работа. Классы неорганических веществ	2	
Лабораторная работа. Строение электронных оболочек атома	2	
Лабораторная работа. Периодическое изменение свойств атомов элементов и их соединений	2	
Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции	2	
Лабораторная работа. Комплексные соединения	2	
Лабораторная работа. Термодинамические расчеты	2	
Лабораторная работа. Скорость химической реакции	2	
Лабораторная работа. Катализ	2	
Лабораторная работа. Химическое равновесие	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР Классы неорганических веществ Строение атома Окислительно-восстановительные реакции Термодинамические расчеты	9	
Растворы. Электрохимические процессы	37	УК-1
Лекция. Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов	2	
Лекция. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Ионные реакции в растворах. Водородный показатель реакции среды	2	
Лекция. Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные потенциалы	2	
Лекция. Электролиз	2	
Лекция. Коррозия металлов. Виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии	2	
Лабораторная работа. Концентрации растворов	2	
Лабораторная работа. Свойства растворов	2	
Лабораторная работа. Электролитическая диссоциация	2	
Лабораторная работа. Измерение pH растворов	2	
Лабораторная работа. Гидролиз солей	2	
Лабораторная работа. Действие кислот и щелочей на металлы	2	
Лабораторная работа. Гальванические элементы	2	
Лабораторная работа. Электролиз растворов электролитов	2	
Лабораторная работа. Коррозия металлов	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
Концентрации растворов	
Гальванические элементы	
Электролиз растворов	9
Иная контактная работа:	0

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в химию элементов. Химия металлов	36	УК-1
Лекция. Предмет неорганической химии. Химия металлов s-элементов	2	
Лекция. Химия металлов p-элементов.	2	
Лекция. Химия металлов d-элементов. Хром. Марганец	2	
Лекция. Химия металлов d-элементов. Железо. Медь	2	
Лабораторная работа. Щелочные и щелочноземельные металлы	2	
Лабораторная работа. Алюминий, олово, свинец	2	
Лабораторная работа. Хром и его соединения	2	
Лабораторная работа. Железо и его соединения	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Химические свойства металлов и их соединений		
Получение металлов	20	
Химия неметаллов	36	УК-1
Лекция. Галогены и их соединения	2	
Лекция. Сера и ее соединения	2	
Лекция. Азот, фосфор и их соединения	2	
Лекция. Углерод, кремний и их соединения	2	
Лабораторная работа. Галогены и их соединения	2	
Лабораторная работа. Сера и ее соединения	2	
Лабораторная работа. Азот, фосфор и их соединения	2	
Лабораторная работа. Углерод, кремний и их соединения	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР		
Химия неметаллов	20	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Химия" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине "Химия", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса;

зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **практическим** и **лабораторным занятиям** включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Химия". Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины "Химия", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Химия", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Химия" включает выполнение контрольных и лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Химия".

Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Химия" является зачёт (1-й семестр), экзамен (2-й семестр).

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Коровин, Николай Васильевич. Общая химия [Текст] : [учебник для студентов вузов по техническим направлениям и специальностям] / Н. В. Коровин. 13-е изд., перераб. и доп. Москва: Академия, 2011. - 488, [1] с. ISBN 978-5-7695-8015-4. Экземпляры: всего 43.	43
2.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы и практических занятий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 144 с. ISBN 978-5-8158-1095-2. Экземпляры: всего 23.	23 / https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf
3.	Химия [Текст] : лаб. практикум / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [Р. И. Винокурова и др.] ; под общ. ред. Р. И. Винокуровой. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 171 с. Экземпляры: всего 58.	58 / https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	311 (I)	Выпрямитель В-ОПЕД-12-65 УХЛ 4 (1), Проектор мультимедийный Sanyo PLC- XD 2600 в компл.с креплением и кабелем (1), Стол химический лабораторный 1200*1400*1500 (3), Стол-мойка двойная (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1538*726*2100 (2), Шкаф для хим.реактивов 800*580*1810 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	312 (I)	рН-метр АНИОН 7051 (1), Дистиллятор ДЭ 4 (1), Спектрофотометр (1), Стекланный дистиллятор Циклон Fistream Internationaly Ltd (1), Стол лабораторный для аналитических весов 650*650*750 (9), Стол химический 1200*800*1500 с тумбой и надстройкой (2), Тумба подкатная на роликах с ящиками 410*500*560 (1), Устройство интерфейсное лабораторное Unipractic (комплект) (1), Шкаф для хим.посуды и материалов 840*420*1800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
 - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Тест–1
"Строение вещества. Закономерности протекания

химических реакций"
15 вопросов на 45 минут
Вариант № 0

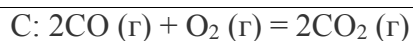
1. Из перечисленных ниже веществ основным оксидом является ...
1) CaO 3) NaOH 5) BaCl₂
2) SiO₂ 4) HCl 6) CuOHCl
2. Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит:

Вещество	Класс соединений
A) N ₂ O ₃	1) Основной оксид
Б) KH ₂ PO ₄	2) Кислотный оксид
В) FeS	3) Амфотерный оксид
	4) Кислая соль
	5) Средняя соль

3. Степень окисления хрома в Na₂CrO₄ равна:
1) +6 2) +8 3) -6 4) +2 5) -2
4. Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, протекающей по схеме
$$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO,$$

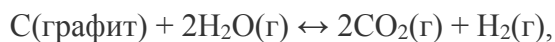
равен
1) 6 2) 3 3) 2 4) 5 5) 1
5. Элемент, в состав атома которого входят 14 протонов, 14 электронов и 14 нейтронов, это
1) Ni 2) Sc 3) Si 4) Mo 5) N
6. Структура валентного уровня элемента 5-го периода подгруппы IIIB:
1) 3s²3d³ 3) 5s²4d¹ 5) 3s²3p³
2) 5s²5p¹ 4) 5s²5p³
7. Наибольшей величиной энергии сродства к электрону обладает атом:
1) S 2) Cl 3) P 4) Si 5) Al
8. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности.
1) V 2) B 3) Li 4) C 5) He

9. Полярность связи Н–Э возрастает в ряду:
- 1) PH_3 ; HCl ; H_2S 3) H_2S ; HCl ; PH_3
 - 2) HCl ; H_2S ; PH_3 4) PH_3 ; H_2S ; HCl 5) H_2S ; PH_3 ; HCl
10. При повышении давления в 2 раза скорость реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}$.
- 1) уменьшится в 2 раза
 - 2) уменьшится в 4 раза
 - 3) увеличится в 4 раза
 - 4) увеличится в 2 раза
 - 5) не изменится
11. Равновесие реакции $2\text{SO}_3(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$; $\Delta H > 0$
- можно сместить в сторону исходных веществ при:
- 1) повышении температуры
 - 2) понижении концентрации SO_2
 - 3) повышении концентрации SO_3
 - 4) увеличении концентрации O_2
 - 5) использовании катализатора
12. В открытой системе при постоянных давлении и температуре процессы протекают самопроизвольно в сторону
- 1) увеличения энтальпии
 - 2) уменьшения энергии Гиббса
 - 3) увеличения энтропии
 - 4) уменьшения энтальпии
13. ΔG^0_{298} для реакции $\text{C}(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$, можно рассчитать следующим образом:
- 1) $\Delta G^0_{298} = \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{CO}_2(\text{г})) + 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2(\text{г})) - \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{C}(\text{к})) - 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}(\text{г}))$
 - 2) $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{CO}_2(\text{г})) + \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}(\text{г}))$
 - 3) $\Delta G^0_{298} = \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{C}(\text{к})) + 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}(\text{г})) - \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{CO}_2(\text{г})) - 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2(\text{г}))$
 - 4) $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2(\text{г})) - \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{C}(\text{к}))$
 - 5) $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}(\text{г})) - \Delta G^0_{\text{обр}}(\text{CO}_2(\text{г}))$
14. Не прибегая к вычислениям, укажите, в каких из ниже приведенных реакций энтропия возрастает ($\Delta S > 0$):
- А: $\text{I}_2(\text{к}) = \text{I}_2(\text{г})$
- В: $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$



1) A, Д, Е 2) Д, Е 3) A, Е 4) B, C, Д 5) A, B

15 Определите температурный интервал, в котором возможно протекание прямой реакции



если $\Delta H^0 = -300$ кДж, $\Delta S^0 = 175$ Дж/(моль·К).

1) протекание прямой реакции возможно любых значениях температуры

2) протекание прямой реакции невозможно ни при каких значениях температуры

3) $T < 1,714 \text{ K}$

4) $T > 1714 \text{ K}$

5) $T < 1714 \text{ K}$

Тест № 2

Растворы. Электрохимия

12 вопросов на 45 минут

Вариант № 0

1. Масса HCl , содержащейся в 200 г 20%-го раствора, составляет

1) 40 г 2) 71 г 3) 20 г 4) 36,5 г 5) 4 г

2. Раствор, содержащий 0,4 г неэлектролита в 10 г воды, замерзает при $-1,24^{\circ}\text{C}$. Вычислить молекулярную массу вещества, если $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}$.

Ответ: _____ (Запишите число с точностью до целых.)

3. Среди нижеперечисленных сильный электролит:

1) HCN 2) H₂S 3) NaNO₃ 4) CH₃COOH 5) H₂CO₃

4. Уравнение **процесса** диссоциации H_2S по I ступени

$$1) \text{H}_2\text{S} \ll \text{H}_2 + \text{S} \qquad 2) \text{H}_2\text{S} \ll 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$$
$$3) \text{HS}^- \ll \text{H}^+ + \text{S}^{2-} \qquad 4) \text{HS}^+ \ll \text{H}^+ + \text{S}$$

5) $\text{H}_2\text{S} \ll \text{H}^+ + \text{HS}^-$

5. Константа диссоциации H_2S по 1 ступени

6. Какой из растворов наиболее щелочной:

- 1) $[\text{OH}^-] = 10^{-2}$ 2) $\text{pH} = 10$ 3) $\text{pOH} = 9$
4) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ 5) $\text{pH} = 3$

7. Укажите тип гидролиза соли K_2CO_3 . Как изменится степень гидролиза h при нагревании?

- 1) не гидролизуется 2) h увеличится
3) по аниону 4) h увеличится
5) по катиону

8МВ. Укажите реакцию среды и окраску индикатора в растворе соли K_2SiO_3 :

- 1) $\text{pH} = 7$ 2) фенолфталеин бесцветный
3) $\text{pH} > 7$ 4) метилоранж красный
5) $\text{pH} < 7$ 6) лакмус синий

9. Процесс, протекающий на аноде медно-цинкового гальванического элемента:

- 1) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ 2) $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$
3) $\text{Zn} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$ 4) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
5) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

10. Электродный потенциал цинка в растворе ZnSO_4 с концентрацией 0,1М равен:

- 1) -0,70В 2) -0,79В 3) -1,36В 4) -0,82В 5) -0,76В

11. Процесс, протекающий на графитовом аноде при электролизе водного раствора CuI_2 :

- 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ 2) $\text{Cu} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$
3) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 4) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 5) $2\text{I}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}_2$

11. Объем кислорода, который теоретически может выделяться на аноде при пропускании через водный раствор CuSO_4 количества электричества 9650 Кл, составляет:

- 1) 11,2 л 2) 22,4 л 3) 5,6 л 4) 0,56 л 5) 2,8 л

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура оксидов, оснований, кислот и солей.
2. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе. Размещение электронов в атомах. Квантовые числа. Нормальное и возбужденное состояние атомов.
3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств химических элементов. Радиус атомов, электроотрицательность, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
4. Химическая связь. Основные виды и характеристики химической связи.
5. Химические системы. Функции состояния. Внутренняя энергия и энтальпия. I закон термодинамики.
6. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования химических соединений. Термохимические расчеты.
7. Энтропия и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах. II закон термодинамики.
8. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Температурный интервал возможности самопроизвольного протекания химической реакции.
9. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы. Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости химической реакции.
10. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации.
11. Каталитические системы. Механизм действия катализаторов. Гомогенный и гетерогенный катализ.
12. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие в гомогенных системах.
13. Основные факторы, определяющие направление реакций и химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
14. Общие понятия о растворах и дисперсных системах. Процесс образования растворов. Растворимость. Способы выражения состава растворов.
15. Свойства растворов неэлектролитов. Осмотическое давление растворов. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
16. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов электролитов.
17. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Факторы, влияющие на константу диссоциации. Закон разбавления.
18. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы. Расчет pH растворов сильных и слабых кислот и оснований.

19. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Смещение равновесия в процессах гидролиза.
20. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса как способ расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений.
21. Понятие об электродных потенциалах, механизм их возникновения на границе раздела металл–раствор. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
22. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы. Электродвижущая сила и ее измерение.
23. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.
24. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Анодные и катодные процессы. Инертные и активные электроды. Законы Фарадея.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Металлы: положение в периодической системе, общая характеристика химических свойств простых веществ и способов получения.
2. Щелочные металлы и их соединения.
3. Щелочноземельные металлы и их соединения.
4. Алюминий и его соединения.
5. Олово и его соединения.
6. Свинец и его соединения.
7. d-элементы: положение в периодической системе, общая характеристика химических свойств простых веществ.
8. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов.
9. Марганец и его соединения.
10. Хром и его соединения.
11. Железо, кобальт, никель и их соединения.
12. Неметаллы. Галогены. Физические и химические свойства галогенов. Галогеноводороды: получение, химические свойства.
13. Кислородсодержащие соединения галогенов: химические свойства, получение.
14. Элементы VIA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
15. Водородные соединения элементов VIA-группы периодической системы: химические свойства, методы получения.
16. Кислородные соединения серы: химические свойства, методы получения.
17. Элементы VA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
18. Азот и его соединения.
19. Фосфор и его соединения.

20. Элементы IVA-группы периодической системы: общая характеристика элементов, химические свойства простых веществ, их получение.
21. Углерод и его соединения.
22. Кремний и его соединения.