

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

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

01.03.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.3 Химия

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Электронные приборы и устройства

Курс

1

Семестр

1

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	18	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	36	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Силкина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

08.02.2023	протокол №	7	(наименование кафедры)
(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	Н.И. Сушенцов
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Лапин Владимир Авангардович, директор ООО "НПФ Мета-Хром"

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	<p><b>знания:</b> Знает, как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p> <p><b>умения:</b> Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p> <p><b>навыки:</b> Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p>
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<p><b>знания:</b> Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p><b>умения:</b> Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p><b>навыки:</b> Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<p><b>знания:</b> Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> <p><b>умения:</b> Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> <p><b>навыки:</b> Выбирает оптимальный</p>

		вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
2. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	<b>знания:</b> Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера <b>навыки:</b>
	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

## 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), Математика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Физика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Физика (ОПК-1), Физические основы электроники (ОПК-1), Физика конденсированного состояния (ОПК-1), Функциональная электроника (ОПК-1), Основы нанотехнологии (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (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

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
<b>Основные понятия и законы химии. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь</b>	<b>22</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Введение. Основы теории. Место химии среди естественных научных дисциплин. Классификация и номенклатура неорганических соединений.	1	
Лекция. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул	1	
Лабораторная работа. Классы неорганических соединений	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР-1 Решение расчетных задач на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе КР-1 Классы неорганических веществ РГР2 - Составление электронных конфигураций атомов химических элементов.	18	
<b>Основные законы химических превращений</b>	<b>19</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Химическая кинетика. Химическое равновесие	2	
Лабораторная работа. Скорость химической реакции и принципы смещения равновесия Ле-Шаталье.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР-3 Решение задач по определению скорости химических реакций, условий смещения химического равновесия. КР-2 Химическая кинетика.	15	
<b>Водные растворы и окислительно-восстановительные процессы</b>	<b>32</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Растворы электролитов. Способы выражения концентрации растворов	2	
Лекция. Диссоциация воды и гидролиз солей	2	
Лекция. Реакции окисления-восстановления	2	
Лабораторная работа. Приготовление раствора кислоты заданной массовой доли.	2	
Лабораторная работа. Электролитическая диссоциация и гидролиз солей.	2	
Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР-3 Решение задач на определение концентрации растворов. РГР-4 Составление уравнений электролитической диссоциации, реакций ионного обмена. РГР-5 Гидролиз солей.	20	
<b>Электрохимия</b>	<b>35</b>	ОПК-1, УК-1
Лекция. Химия и электрический ток. Виды химических	2	

источников тока		
Лекция. Гальванический элемент - химический источник электрического тока. Уравнение Нернста.	2	
Лекция. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии.	2	
Лекция. Электролиз солей. Перенапряжение. Применение электролиза.	2	
Лабораторная работа. Действие кислот и щелочей на металлы.	2	
Лабораторная работа. Гальванический элемент.	2	
Лабораторная работа. Коррозия металлов.	2	
Лабораторная работа. Электролиз солей	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР, реферата РГР-6 Гальванический элемент РГР-7 Коррозия металлов РГР-8 Электролиз солей КР-4 Электрохимия Реферат на тему "Химические источники тока"	19	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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, 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 лабораторным занятиям включает ознакомление с планом лабораторного занятия, приведенного в методических указаниях; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины, а также разработанным электронным курсом для РСКо.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплины представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

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

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Химические системы [Текст] : варианты заданий для самостоят. работы / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: Р. И. Винокурова и др.]. Изд. 3-е, доп. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 140 с. Экземпляры: всего 168.	168 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximicheskie_sistemy_2011.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximicheskie_sistemy_2011.pdf</a>
2.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf</a>
3.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf</a>

## 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.	309 (I)	Весы электр. лаб ELB-600 Shimadzu (1), Весы электронные аналитические HTR-120CE (1), Мойка двойная 940*660*980 с двумя сместителями (1), МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ (1), Стол лабораторный двухтумбовый 1500*800*1500 с надстройкой (3), Стол химический с тумбой и надстройкой (1), Стол-приставка 600*640*850 (1), Устр-во сушки посуды ПЭ-2000 (1), Шкаф вытяжной лабораторный 1460*685*1150 (2), Шкаф для хим.посуды 840*420*1800 (1), Шкаф для хим.посуды и материалов 420*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
2.	311 (I)	Выпрямитель В-ОПЕД-12-65 УХЛ 4 (1), Проектор мультимедийный	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

		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)	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	Зачтено

### 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.

**!TASK1**



Только основные оксиды представлены в ряду ...

**!True**

$K_2O$ ,  $FeO$ ,  $CaO$

**!False**

$ZnO$ ,  $CuO$ ,  $Na_2O$

**!False**

$MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CaO$

**!False**

$Cr_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $SO_2$

**!TASK2**

Только кислотные оксиды представлены в ряду ...

**!True**

$Cl_2O_7$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$

**!False**

$MgO$ ,  $MnO$ ,  $Al_2O_3$

**!False**

$K_2O$ ,  $BaO$ ,  $SiO_2$

**!False**

$SO_3$ ,  $CaO$ ,  $P_2O_5$

**!TASK3**

К амфотерным оксидам относятся ...

**!True**

$ZnO$  и  $Al_2O_3$

**!False**

$CO_2$  и  $P_2O_5$

**!False**

$NO$  и  $ZnO$

**!False**

$Al_2O_3$  и  $CaO$

**!TASK4**

Формула гидрофосфата кальция имеет вид ...

**!True**

$\text{CaHPO}_4$

**!False**

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

**!False**

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

**!False**

$\text{Ca}(\text{OH})_2$

**!TASK5**

Карбонат кальция  $\text{CaCO}_3$  (известняк) относится к классу ...

**!True**

средних солей

**!False**

кислот

**!False**

оснований

**!False**

кислых солей

**!TASK6**

Формула сернистой кислоты имеет вид ...

**!True**

$\text{H}_2\text{SO}_3$

**!False**

$\text{H}_2\text{S}$

**!False**

$\text{H}_2\text{SO}_4$

**!False**

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

**!TASK7**

Элементом, в атоме которого валентные электроны имеют конфигурацию  $3s^23p^2$ , является ...

**!True**

Si

**!False**

Ti

**!False**

Mg

**!False**

Ge

**!TASK8**

Число валентных электронов в атоме элемента 4-го периода VIA-группы равно ...

**!True**

6

**!False**

4

**!False**

2

**!False**

8

**!TASK9**

Число валентных электронов в атоме хлора равно ...

**!True**

7

**!False**

5

**!False**

3

**!False**

1

**!TASK10**

Наибольшей величиной электроотрицательности обладает атом ...

**!True**

Cl

**!False**

Si

**!False**

P

**!False**

S

### **!TASK11**

В главной подгруппе с увеличением порядкового номера элемента ...

**!True**

увеличивается атомный радиус

**!False**

уменьшается атомный радиус

**!False**

увеличивается электроотрицательность

**!False**

уменьшаются металлические свойства

### **!TASK12**

В периоде с увеличением порядкового номера элемента ...

**!True**

увеличивается электроотрицательность

**!False**

уменьшается электроотрицательность

**!False**

увеличивается атомный радиус

**!False**

уменьшаются неметаллические свойства

### **!TASK13**

Энтальпия реакции характеризует ...

**!True**

степень беспорядка в системе

**!False**

величину внутренней энергии

**!False**

тепловой эффект реакции

**!False**

величину полезной работы

**!TASK14**

При протекании экзотермического процесса ...

**!True**

энтальпия системы убывает

**!False**

энтальпия системы возрастет

**!False**

энтропия системы убывает

**!False**

энергия Гиббса возрастает

**!TASK15**

В открытой системе при  $p, T = \text{const}$  самопроизвольно протекают процессы, для которых справедливо выражение ...

**!True**

$\Delta G < 0$

**!False**

$\Delta G > 0$

**!False**

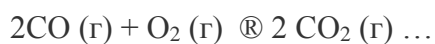
$\Delta H > 0$

**!False**

$\Delta H < 0$

**!TASK16**

При увеличении концентрации оксида углерода (II) в 2 раза скорость реакции



**!True**

увеличится в 4 раза

**!False**

увеличится в 2 раза

**!False**

уменьшится в 2 раза

**!False**

не изменится

**!TASK17**

Если температурный коэффициент скорости реакции равен 2, то при повышении температуры от 40°C до 70°C скорость реакции ...

**!True**

увеличится в 8 раз

**!False**

увеличится в 6 раз

**!False**

увеличится в 2 раза

**!False**

уменьшится в 6 раз

**!TASK18**

При увеличении давления в 2 раза скорость реакции  $\text{N}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO} (\text{г})$  ...

**!True**

увеличится в 4 раза

**!False**

увеличится в 2 раза

**!False**

уменьшится в 2 раза

**!False**

не изменится

**!TASK19**

Для смещения равновесия  $\text{Fe}_3\text{O}_4 (\text{к}) + 4\text{CO} (\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{Fe} (\text{к}) + 4\text{CO}_2 (\text{г})$ ,  $\Delta H < 0$  в сторону увеличения выхода продуктов реакции необходимо ...

**!True**

понижить температуру

**!False**

повысить температуру

**!False**

повысить давление

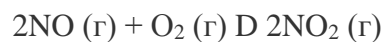
**!False**

понижить давление

### !TASK20

Уравнение реакции, для которой повышение давления в системе приводит к увеличению выхода продуктов, имеет вид ...

!True



!False



!False



!False



### !TASK21

Выражение для константы равновесия реакции  $2\text{Fe (к)} + 3\text{CO}_2 \text{ (г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (к)} + 3\text{CO (г)}$  имеет вид ...

!True

!False

/span>

!False

/span>

!False

/span>

### !TASK22

Схема реакции, которая соответствует процессу окисления, имеет вид ...

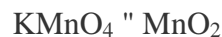
!True



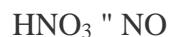
!False



!False



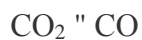
!False



### !TASK23

Схема реакции, которая соответствует процессу восстановления, имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK24**

Высшую степень окисления атом азота проявляет в соединении ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK25**

Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, протекающей по схеме  $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , равен ...

**!True**

2

**!False**

4

**!False**

3

**!False**

5

**!TASK26**

Коэффициент перед формулой восстановителя в уравнении реакции, протекающей по схеме  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{разб.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ , равен ...



**!True**

3

**!False**

4

**!False**

2

**!False**

5

#### **!TASK27**

Формула вещества, которое проявляет свойства окислителя в реакции

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ , имеет вид ...

**!True**

$\text{SO}_2$

**!False**

$\text{H}_2\text{S}$

**!False**

S

**!False**

$\text{H}_2\text{O}$

#### **!TASK28**

Массовая доля  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  в растворе, содержащем 8 г нитрата аммония в 200 г раствора, составляет ...

**!True**

4 %

**!False**

5 моль/л

**!False**

1 моль/л

**!False**

0,04 %

#### **!TASK29**

Молярная концентрация гидроксида натрия в растворе, 100 мл которого содержит 4 г NaOH, составляет ...

**!True**

1 моль/л

**!False**

4 %

**!False**

0,04 г/мл

**!False**

0,001 моль/л

**!TASK30**

Масса  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , содержащейся в 100 мл 1М раствора, составляет \_\_\_\_\_ граммов.

**!True**

9,8

**!False**

4,9

**!False**

49

**!False**

98

**!TASK31**

Формула вещества, которое в водном растворе является сильным электролитом, имеет вид ...

**!True**

$\text{H}_2\text{SO}_4$

**!False**

$\text{H}_2\text{CO}_3$

**!False**

$\text{H}_2\text{S}$

**!False**

$\text{H}_2\text{SiO}_3$

**!TASK32**

Формула вещества, которое в водном растворе является слабым электролитом, имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK33**

Формула вещества, которое в водном растворе является слабым электролитом, имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK34**

Уравнение процесса диссоциации  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  по I ступени имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK35**

Уравнение процесса диссоциации  $\text{H}_2\text{SO}_3$  по II ступени имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



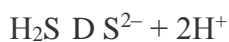
### **!TASK36**

Уравнение процесса диссоциации  $\text{H}_2\text{S}$  по I ступени имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



### **!TASK37**

Формула соли, в водном растворе которой лакмус окрашен в синий цвет, имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



### **!TASK38**

Формула соли, в водном растворе которой значение pH равно 7, имеет вид ...

**!True**



**!False**



**!False**

$\text{Na}_2\text{CO}_3$

**!False**

$\text{FeCl}_3$

**!TASK39**

В водном растворе соли  $\text{K}_2\text{CO}_3$  фенолфталеин окрашивается в \_\_\_\_\_ цвет.

**!True**

малиновый

**!False**

желтый

**!False**

синий

**!False**

оранжевый

**!TASK40**

В молекуле  $\text{NH}_3$  между атомами азота и водорода реализуется \_\_\_\_\_ тип химической связи.

**!True**

ковалентный полярный

**!False**

ионный

**!False**

ковалентный неполярный

**!False**

металлический

**!TASK41**

В  $\text{NaBr}$  между натрием и бромом реализуется \_\_\_\_\_ тип химической связи.

**!True**

ионный

**!False**

ковалентный полярный

**!False**

ковалентный неполярный

**!False**

металлический

**!TASK42**

Формула вещества, в котором реализуется ковалентный неполярный тип химической связи, имеет вид ...

**!True**

O<sub>2</sub>

**!False**

NO<sub>2</sub>

**!False**

Na<sub>2</sub>O

**!False**

H<sub>2</sub>O

**!TASK43**

Схема процесса, протекающего на аноде гальванического элемента, электродами которого являются Fe и Cu, имеет вид ...

**!True**

$\text{Fe} - 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

**!False**

$\text{Cu} - 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$

**!False**

$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}^0$

**!False**

$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}$

**!TASK44**

Схема процесса, протекающего на катоде гальванического элемента, электродами которого являются Ni и Ag, имеет вид ...

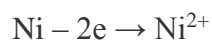
**!True**

$\text{Ag}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Ag}$

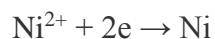
**!False**

$\text{Ag} - \text{e} \rightarrow \text{Ag}^+$

**!False**



**!False**



**!TASK45**

Для гальванического элемента, состоящего из свинцового электрода при стандартных условиях, в качестве катода может выступать электрод, изготовленный из ...

**!True**

Cu

**!False**

Zn

**!False**

Ni

**!False**

Mg

**!TASK46**

Значение ЭДС гальванического элемента, состоящего из ртутного и кадмиевого электродов при стандартных условиях, равно \_\_\_\_ В.  

**!True**

1,25

**!False**

– 1,25

**!False**

0,45

**!False**

– 0,45

**!TASK47**

Значение ЭДС гальванического элемента, электродами которого являются железо и свинец, погруженные в растворы солей с концентрациями 0,1М, равно \_\_\_\_ В.   

**!True**

0,31

**!False**

0,57

**!False**

- 0,31

**!False**

- 0,57

**!TASK48**

Значение ЭДС гальванического элемента, электродами которого являются медь и никель, погруженные в растворы солей с концентрациями 0,01М, равно \_\_\_\_В. nbsp;nbsp;

**!True**

0,59

**!False**

0,09

**!False**

- 0,59

**!False**

- 0,09

**!TASK49**

Формула соли, при электролизе водного раствора которой на инертном катоде выделяется только водород, имеет вид ...

**!True**

KCl

**!False**

HgSO<sub>4</sub>

**!False**

AgNO<sub>3</sub>

**!False**

CuCl<sub>2</sub>

**!TASK50**

Формула соли, при электролизе водного раствора которой на инертном аноде выделяется только кислород, имеет вид ...

**!True**

NaNO<sub>3</sub>

**!False**

CuBr<sub>2</sub>

**!False**



ZnCl<sub>2</sub>

**!False**

KI

**!TASK51**

Металлом, который можно получить электролизом водного раствора его соли, является ...

**!True**

Ag

**!False**

Al

**!False**

Na

**!False**

K

**!TASK52**

Масса серебра, выделившегося на катоде при пропускании 9650 Кл электричества через раствор нитрата серебра с выходом по току 100 %, составляет \_\_\_\_ г. /span>

**!True**

10,8

**!False**

108

**!False**

5,4

**!False**

54

**!TASK53**

Объем кислорода, который теоретически может выделиться на аноде при пропускании через водный раствор CuSO<sub>4</sub> 193000 Кл электричества, составляет \_\_\_\_ л.

**!True**

11,2

**!False**

22,4

**!False**

5,6

**!False**

1,12

**!TASK54**

Объем водорода, который теоретически может выделяться на катоде при пропускании через водный раствор  $\text{KNO}_3$  48250 Кл электричества, составляет \_\_\_\_ л.

**!True**

5,6 л

**!False**

22,4 л

**!False**

11,2 л

**!False**

1 л

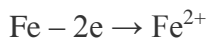
**!False**

2,8 л

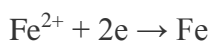
**!TASK55**

Схема процесса, протекающего на аноде при атмосферной коррозии технического железа, имеет вид ...

**!True**



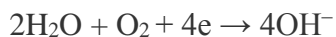
**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK56**

Схема процесса, протекающего на катоде при коррозии технического железа в кислой среде, имеет вид ...

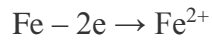
**!True**



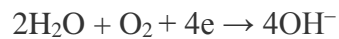
**!False**



**!False**



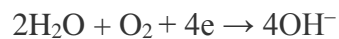
**!False**



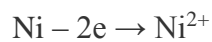
**!TASK57**

Схема процесса, протекающего на катоде при атмосферной коррозии технического никеля, содержащего примеси меди, имеет вид ...

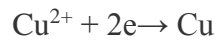
**!True**



**!False**



**!False**



**!False**



**!TASK58**

Для защиты хромовых изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать ...

**!True**

Mg

**!False**

Ni

**!False**

Cu

**!False**

Ag

**!TASK59**

Для защиты никелевых изделий от коррозии в качестве катодного покрытия можно использовать ...

**!True**

Ag

**!False**

Zn

**!False**

Cd

**!False**

Mg

**!TASK60**

Формула вещества, водный раствор которого не взаимодействует с железом, имеет вид ...

**!True**

ZnSO<sub>4</sub>

**!False**

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**!False**

CuSO<sub>4</sub>

**!False**

NiSO<sub>4</sub>

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Скорость химических реакций. Влияние концентрации на скорость химической реакции.
2. Скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант Гоффа.
3. Химическое равновесие. Константа равновесия.
4. Принцип Ле Шателье, смещение химического равновесия.
5. Современная квантово-механическая модель строения атома. Элементарные частицы. Строение атомных ядер.
6. Волновые свойства электрона. Квантовые числа ( $n, l, m_l, s$ ): их значение, характеристика.
7. Принципы распределения электронов по уровням и подуровням в атоме: принцип минимальной энергии, правило Клечковского, принцип Паули, правило Гунда.
8. Структура Периодической системы: физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы.
9. Периодическое изменение свойств элементов. Радиусы атомов, энергия (потенциал ионизации), энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
10. Химическая связь. Виды химической связи.
11. Механизм образования ковалентной связи. Ковалентная связь полярная и неполярная.
12. Типы гибридизации атомных орбиталей. Строение молекул с  $sp^3$ -,  $sp^2$  и  $sp$ -гибридными орбиталями.
13. Ионная связь. Механизм образования ионной связи, Свойства ионной связи.
14. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь.
15. Неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара над чистым растворителем и раствором,
16. Свойства растворов неэлектролитов: температуры кипения и замерзания растворов.
17. Осмос и осмотическое давление. Уравнение Вант Гоффа для расчета величины  $P_{осм}$ .
18. Основные способы выражения концентрации растворов: массовая, молярная доля.
19. Основные способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация (молярность), моляльная концентрация (моляльность ).
20. Основные способы выражения концентрации растворов: нормальная концентрация. Способы вычисления молярной массы эквивалента.
21. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

22. Количественные характеристики процесса диссоциации: степень диссоциации  $\alpha$ , константа диссоциации  $K_d$ .
23. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Характеристика кислотно-основных свойств среды по величине pH.
24. Гидролиз солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием.
25. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием.
26. Понятия электрохимии. Электродный потенциал, стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных потенциалов (ряд напряжений) металлов.
27. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста.
28. Гальванические элементы. Электрохимическая схема гальванического элемента. Электродные процессы, расчет ЭДС.
29. Электролиз расплавов. Схема электролиза.
30. Электролиз растворов. Катодные и анодные процессы. Схема электролиза.
31. Электрохимическая коррозия. Причины возникновения гальванических пар. Деполяризация. Деполяризаторы. Водородная и кислородная деполяризация в зависимости от кислотности среды.
32. Методы защиты от коррозии. Типы металлических покрытий: анодное и катодное и механизмы их защитного действия. Процессы, протекающие при нарушении целостности покрытия луженого и оцинкованного железа.
33. Электрохимическая защита: протекторная защита и катодная защита