

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

07.11.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.11 Химия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	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	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

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	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

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>знания: 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>умения: 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>навыки: 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>знания: Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p>умения: Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p>навыки: Умеет систематизировать 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>знания: Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> <p>умения: Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> <p>навыки: Выбирает оптимальный</p>

		вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
2. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	знания: Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации умения: навыки:
	ОПК-1.2 Владеть: методами математического анализа и моделирования	знания: умения: Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера навыки:
	ОПК-1.3 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний	знания: умения: навыки: 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), Основы нефтегазового дела (УК-1), Физика (ОПК-1), Электротехника и электроника (ОПК-1), Химия и технология нефти и газа (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-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

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Химическая связь и строение молекул.	34	ОПК-1, УК-1
Лекция. Модели строения атома. Модель атома по Бору. Постулаты Бора. Квантовые числа и энергетические уровни в атоме. Количество и разнообразие электронных орбиталей. Строение электронной оболочки многоэлектронных атомов. Электронные и электронные графические формулы атомов элементов.	2	
Лекция. Химическая связь и способы ее образования. Разновидности химической связи. Энергия связи, длина связи, валентный угол, характеристики полярности связи. Ковалентная связь (простая, кратная, π -, σ -). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Понятие о гибридизации орбиталей и геометрической конфигурации молекул. Водородная связь, её особенности. Ионная связь.	2	
Лабораторная работа. Составление электронных конфигураций атомов	2	
Лекция. Основные классы неорганических соединений. Номенклатура. Типы химических реакций.	2	
Лабораторная работа. Изучение свойств оксидов и гидроксидов.	2	
Лабораторная работа. Основные кислоты и их соли.	2	
Лекция. Окислительно-восстановительные реакции.	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.	20	
Химическая кинетика. Химическая термодинамика.	28	ОПК-1, УК-1
Лекция. Химическая кинетика. Система основных понятий химической кинетики: гомогенные и гетерогенные реакции; простые и сложные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс для скоростей простых реакций, кинетические уравнения.	2	
Лекция. Обратимые и необратимые химические реакции.	2	

Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики. Закон действия масс для равновесия, константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье, его практическое значение. Примеры его действия.		
Лекция. Предмет термодинамики. Основные определения. Основы термодинамики химических реакций. Термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартное состояние системы. Теплота (энтальпия) образования. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчёты.	2	
Лабораторная работа. Скорость химических реакций.	2	
Лабораторная работа. Химическое равновесие и факторы его смещающие.	2	
Лабораторная работа. Термодинамические расчеты в химии.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР-3 Основные термодинамические расчеты РГР-4 Решение задач по определению скорости химических реакций, условий смещения химического равновесия. КР-2 Химическая термодинамика и кинетика. Реферат на тему "Тепловые эффекты химических систем."	16	
Природа растворов и ионные реакции.	38	ОПК-1, УК-1
Лекция. Вода и водные растворы. Растворимость. Разбавленные и насыщенные растворы. Способы выражения состава (концентрации) растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальность), моляльная концентрация. Перерасчёт одного способа выражения концентрации в другой. Кристаллогидраты (понятие, примеры).	2	
Лекция. Коллигативные свойства идеальных растворов. Растворы электролитов.	2	
Лекция. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Особенности растворов сильных электролитов. Равновесие диссоциации слабого электролита. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации электролитов. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды	2	
Лекция. Водородный показатель и шкала pH. Индикаторы. Ионно-молекулярная форма записи уравнений реакции. Направление и полнота протекания ионных реакций. Электропроводность растворов. Сила кислот и оснований. Свойства кислот оснований и солей с точки зрения ТЭД (теории	2	

электролитической диссоциации). Амфотерность.		
Лабораторная работа. Приготовление раствора кислоты заданной массовой доли.	2	
Лабораторная работа. Электролитическая диссоциация. Ионные реакции.	2	
Лабораторная работа. Гидролиз солей.	2	
Лабораторная работа. Способы определения pH растворов электролитов.	2	
Лабораторная работа. Дисперсные системы.	2	
Лекция. Уравнения Клапейрона, Менделеева-Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси. Закон парциальных давлений.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР КР-3 Решение задач на определение концентрации растворов. РГР-5 Составление уравнений электролитической диссоциации, реакций ионного обмена. РГР-6 Гидролиз солей.	18	
Электрохимия и способы получения энергии в химических процессах.	44	ОПК-1, УК-1
Лекция. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.	2	
Лекция. Электродный (окислительно -восстановительный) потенциал как характеристика окислительно-восстановительных свойств веществ. Таблица стандартных потенциалов. Уравнение Нернста. Ряд напряжений (активности) металлов.	2	
Лекция. Гальванический элемент, как источник электрической энергии, принцип действия. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента	2	
Лекция. Электролиз расплавов и растворов веществ с инертным и активным анодом. Порядок восстановления катионов и окисления анионов	2	
Лекция. Электрохимическая коррозия металлов и способы защиты от коррозии	2	
Лабораторная работа. Действие кислот на металлы	2	
Лабораторная работа. Действие щелочей на металлы.	2	
Лабораторная работа. Изготовление медно-цинкового гальванического элемента.	2	
Лабораторная работа. Электролиз солей.	2	
Лабораторная работа. Коррозия металлов.	2	
Лабораторная работа. Способы основных расчетов в электрохимии.	2	
Лекция. Химия полимеров и применение ВМС в промышленности и энергетике.	2	
Лабораторная работа. Химия полимеров. Изучение свойств полимеров.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР, реферата		
РГР-7 Гальванический элемент		
РГР-8 Коррозия металлов		
РГР-9 Электролиз солей		
КР-4 Электрохимия		
Реферат на тему "Способы защиты металлов от коррозии"	18	
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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Химические системы [Текст] : варианты заданий для самостоят. работы / М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мур. гос. техн. ун-т"; [сост.: Р. И. Винокурова и	168 / https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximicheski

	др.]. Изд. 3-е, доп. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 140 с. Экземпляры: всего 168.	e_sistemy_2011.pdf
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 / https://portal.volgatech.net/books/Vinokurova_ximija_2011.pdf
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 / https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf
4.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : пособие для выполнения индивидуальных заданий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 74 с. ISBN 978-5-8158-1339-7. Экземпляры: всего 25.	25

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

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.

!TASK1

Только основные оксиды представлены в ряду ...

!True

K₂O, FeO, CaO

!False

ZnO, CuO, Na₂O

!False

MgO, Al₂O₃, CaO

!False

Cr₂O₃, ZnO, SO₂

!TASK2

Только кислотные оксиды представлены в ряду ...

!True

Cl₂O₇, CO₂, SO₂

!False

MgO, MnO, Al₂O₃

!False

K₂O, BaO, SiO₂

!False

SO₃, CaO, P₂O₅

!TASK3

К амфотерным оксидам относятся ...

!True

ZnO и Al₂O₃

!False

CO₂ и P₂O₅

!False

NO и ZnO

!False

Al₂O₃ и CaO

!TASK4

Формула гидрофосфата кальция имеет вид ...

!True

CaHPO₄

!False

Ca₃(PO₄)₂

!False



!False



!TASK5

Карбонат кальция CaCO_3 (известняк) относится к классу ...

!True

средних солей

!False

кислот

!False

оснований

!False

кислых солей

!TASK6

Формула сернистой кислоты имеет вид ...

!True



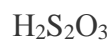
!False



!False



!False



!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

Энтропия 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

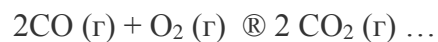
$\Delta H > 0$

!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 $\text{N}_2 (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO} (\text{г}) \dots$

!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

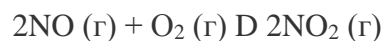
!False

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 $2\text{Fe (к)} + 3\text{CO}_2 \text{ (г)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (к)} + 3\text{CO (г)}$ имеет вид ...

!True

!False

/span>

!False

/span>

!False

/span>

!TASK22

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

!True



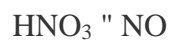
!False



!False



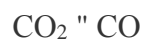
!False



!TASK23

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

!True



!False

$\text{NaCl} \text{ " } \text{Cl}_2$

!False

$\text{N}_2 \text{ " } \text{NO}$

!False

$\text{Al} \text{ " } \text{Al}_2\text{O}_3$

!TASK24

Высшую степень окисления атом азота проявляет в соединении ...

!True

HNO_3

!False

NH_3

!False

N_2O

!False

NaNO_2

!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

SO_2

!False

H_2S

!False

S

!False

H_2O

!TASK28

Массовая доля NH_4NO_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 H_2SO_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

H_2SO_4

!False

H_2CO_3

!False

H_2S

!False

H_2SiO_3

!TASK32

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

!True

H_2CO_3

!False

H_2SO_4

!False

HCl

!False

HNO₃

!TASK33

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

!True

BaSO₄

!False

Na₂SO₄

!False

Ba(OH)₂

!False

H₂SO₄

!TASK34

Уравнение процесса диссоциации Mg(OH)₂ по I ступени имеет вид ...

!True

Mg(OH)₂ ⇌ MgOH⁺ + OH⁻

!False

Mg(OH)₂ ⇌ Mg²⁺ + 2OH⁻

!False

MgOH⁺ ⇌ Mg²⁺ + OH⁻

!False

Mg(OH)₂ ⇌ MgO + H₂O

!TASK35

Уравнение процесса диссоциации H₂SO₃ по II ступени имеет вид ...

!True

HSO₃⁻ ⇌ SO₃²⁻ + H⁺

!False

H₂SO₃ ⇌ SO₃²⁻ + 2H⁺

!False

H₂SO₃ ⇌ HSO₃⁻ + H⁺

!False



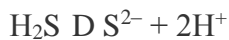
!TASK36

Уравнение процесса диссоциации H_2S 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



!False



!TASK39

В водном растворе соли K_2CO_3 фенолфталеин окрашивается в _____ цвет.

!True

малиновый

!False

желтый

!False

синий

!False

оранжевый

!TASK40

В молекуле NH_3 между атомами азота и водорода реализуется _____ тип химической связи.

!True

ковалентный полярный

!False

ионный

!False

ковалентный неполярный

!False

металлический

!TASK41

В $NaBr$ 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



!False



!False



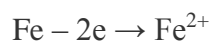
!False



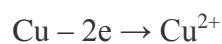
!TASK43

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

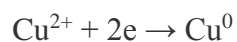
!True



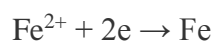
!False



!False



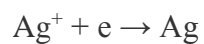
!False



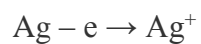
!TASK44

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

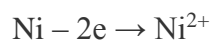
!True



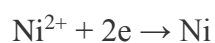
!False



!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. nbsp;/span>

!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.nbsp;nbsp;

!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

HgSO₄

!False

AgNO₃

!False

CuCl₂

!TASK50

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

!True

NaNO₃

!False

CuBr₂

!False

ZnCl₂

!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 выделяться на аноде при пропускании через водный раствор CuSO_4 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 KNO_3 48250 Кл электричества, составляет ____ л.

!True

5,6 л

!False

22,4 л

!False

11,2 л

!False

1 л

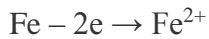
!False

2,8 л

!TASK55

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

!True



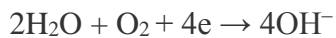
!False



!False



!False



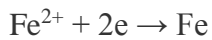
!TASK56

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

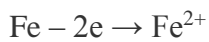
!True



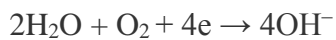
!False



!False



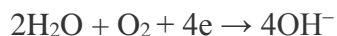
!False



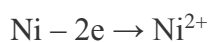
!TASK57

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_4

!False

H_2SO_4

!False

CuSO_4

!False

NiSO_4

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, мольная 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 α , 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 защиты