



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и
электроники

 И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Программу разработал(и):

доцент, кандидат химических наук _____  Гайнутдинова Д.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химия, протокол №2 от 8.09.2020 Зав. кафедрой Чичиров А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Промышленная электроника и светотехника, протокол № 5 от 27.10.2020 Зав. кафедрой Голенищев-Кутузов А.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол №3 от 28.10.2020

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники _____  Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники

протокол № 4 от 28.10.20 _____

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование целостного естественнонаучного мировоззрения, приобретение современных представлений о строение вещества и химическом процессе на основе термодинамики и кинетики, изучение химических наносистем, актуализация теоретических проблем современных технологий производства электронных средств, базирующихся на новых химических материалах, развитие готовности использовать приобретенные знания для понимания роли химических процессов при электроэнергии, металлов и других материалов для современной электроэнергетике и электротехнике.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привития навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Использует знания фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	<i>Знать:</i> 31- строение и химические свойства соединений, роль отдельных элементов в проводниковой технике; основные законы органической и неорганической химии; 32 - общие закономерности протекания химических процессов и учитывать в принятии решений в рамках своей профессиональной компетенции; 33- термодинамику и кинетику электрохимических процессов, типы гальванических элементов, химические источники тока в энергетике; электролиз и перспективы его применения в энергетике, современные методы решения задач в рамках избранной специальности, роль химии в изучении природы и развитии техники; 34 - знать роль и место нанообъектов в иерархии структурных элементов материи; основные закономерности строения и методы синтеза наносистем, свойства наноматериалов; уметь прогнозировать влияние различных факторов на свойства наноматериалов; <i>Уметь:</i> У1- предсказывать реакционную способность веществ на основании изучения природы взаимодействия между атомами как база для создания веществ с заданными свойствами в производстве полупроводников; У2-определять возможность самопроизвольного протекания реакций,

		<p>лежащих в основе технологий, используемых в микро- и нанoeлектронике.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>В1- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат информации; выявлять сущность электрохимические процессы, коррозии металлов для решения профессиональных задач, способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых и экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p>В2-информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, навыками дифференциации научно-технической информации в соответствии с тематикой исследования, способностью обрабатывать результаты экспериментов.</p>
--	--	---

<p>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p><i>Знать:</i> З1 - физические свойства веществ, характеристики агрегатных состояний веществ, особенности металлической связи, основные понятия кристаллохимии, теории растворов <i>Уметь:</i> У1 - адаптировать химические знания к процессам происходящим в окружающей среде, к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью У2 - объяснять сущность химических процессов происходящих в области безопасности жизнедеятельности, охране труда на производстве <i>Владеть:</i> В1 - информацией о назначении и областях применения основных химических веществ в промышленной электронике, наноэлектронике; В2 - навыками использования информации о химических процессах в профессиональной деятельности при решении проблемных ситуаций на производстве; В3 - приемами написания студенческих работ с элементами исследовательской деятельности; навыками планирования своей самостоятельной учебной деятельности В4 - методами работы с учебной и учебно-методической, справочной и научной литературой по дисциплине "Химия" для решения профессиональных задач, а так же касающихся охраны окружающей среды.</p>
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химия относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2	Экология	
УК-6	Здоровый образ жизни и экология человека	
УК-8		Безопасность жизнедеятельности Электробезопасность и охрана труда

УК-8	Здоровый образ жизни и экология человека	
ОПК-1		Материалы электронной техники

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До освоения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения, навыки на базе среднеобразовательного стандарта обучения. Студент должен:

знать: основные понятия - атом, молекула, ионы, количество вещества, классы неорганических и органических веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева, теорию строения Бутлерова, основные закономерности протекания химических процессов;

уметь: записывать формулы веществ, уравнения химических реакций, расставлять коэффициенты, рассчитывать молярную массу веществ, количество вещества, выполнять стехиометрические расчеты по уравнению химических реакций;

владеть: экспериментальными навыками работы с веществами в лаборатории.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,	53	53
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)		
Лабораторные занятия (Лаб)		
Практические занятия (Пр)		
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	20	20

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Квантовая химия (механика)														
1. Предмет квантовой механики. Основные понятия постулаты квантовой механики.	и 3	2		2						4	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-33, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-В1 Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1 Л.1.3	Тест, ОЛР		3

2. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	3	2	2	2	2				6	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В4	Л1.1, Л2.2, Л1.2, Л2.1, Л2.4 Л.1.3	ПЗ, ОЛР, К	5
3. Природа химической связи с позиций квантовой теории	3	2		2					4	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В4, ОПК-1.2-В3	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ТЗ	2
Раздел 2. Физические состояния веществ													

<p>4.Агрегатное состояние вещества. Газ, жидкость, жидкие кристаллы.</p>	3			2	2					4	<p>ОПК-1.1-В1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В4</p>	<p>Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4 Л.1.3</p>	<p>ОЛР, РЗЗ</p>		2
<p>5. Кристаллохимия. Кристаллические решетки</p>	3			2	2					4	<p>ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-В3</p>	<p>Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4 Л.1.3</p>	<p>ОЛР</p>		2

6.Химия элементов.	3	2			2			4	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В4	Л1.1, Л2.2, Л2.4, Л2.3, Л1.2, Л1.3	к	6
--------------------	---	---	--	--	---	--	--	---	--	------------------------------------	---	---

Раздел 3. Химическая термодинамика

7.Энергетика химических процессов.	3	2	2	2	1		7	ОПК-1.1-32, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-У2, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В4, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В2	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4	ОЛР, Тест, РЗЗ	2
------------------------------------	---	---	---	---	---	--	---	--	------------------------------	----------------	---

8. Самопроизвольные процессы. Термодинамический потенциал как критерий и возможность протекания химических процессов	3		2							2	ОПК-1.1-32, ОПК-1.1-У2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В2	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ПЗ		4
9. Химическое равновесие	3		2							2	ОПК-1.1-32, ОПК-1.1-У2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В2	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ПЗ		2
10. Химическая кинетика	3	2		2		2				6	ОПК-1.1-32, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.1-У2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В4	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4	ОЛР, Тест, К		2
Раздел 4. Электрохимические процессы															

11. Окислительно-восстановительные процессы	3	2	2	2					6	ОПК-1.1-33, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.2-В4	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4	ОЛР, Тест, РЗЗ	5
12. Электрохимическая генерация энергии. Гальванические элементы	3	2	2	2					6	ОПК-1.1-33, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-У1	Л1.2, Л2.1, Л1.1, Л2.2, Л2.4	ОЛР, ПЗ, Тест	5
13. Электролиз растворов и расплавов	3		2						4	ОПК-1.1-33, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В4, ОПК-1.2-В3	Л1.1, Л2.2, Л2.4	ПЗ, РЗЗ	5

14.Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии	3		2			2	2			6	ОПК-1.1-33, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-В3, ОПК-1.1-В2, ОПК-1.1-34, ОПК-1.2-В4, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.4	ПЗ, Тест, К		5
Раздел 5. Нанохимия															
15.Основные понятия нанотехнологии. Объекты исследования нанохимии	3	2	2							4	ОПК-1.1-34, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.1-В2	Л1.1, Л1.2 Л2.2	ПЗ, Тест		5

16. Методы синтеза наноструктурированных материалов	3		2				1			3	ОПК-1.1-34, ОПК-1.1-У2, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.1-33, ОПК-1.1-32, ОПК-1.2-В4, ОПК-1.2-В3	Л1.1, Л1.2, Л2.2	ПЗ, ТЗ, Тест	5
Экзамен	1				2				1	3				40
ИТОГО		16	16	16	2	20	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные понятия и постулаты квантовой механики. Решение уравнения Шредингера для водородоподобных атомов. Атомные орбитали. Квантовые числа.	2
	Природа химической связи с позиции квантовой теории.	2
	Химия элементов	2
3	Основы химической термодинамики	2
	Основы химической кинетики и катализа	2
4	Окислительно-восстановительные процессы и их роль в природе и технике	2
	Электроды. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста	2
5	Классификация и свойства нанобъектов и наноматериалов. Развитие современной электроники – использование мономолекулярных слоев, квантовых точек, отдельных молекул	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома	2
3	Основные понятия химической термодинамики	2
	Химическое равновесие. Влияние различных факторов на положение химического равновесия	2
4	Предмет электрохимии. Слабые и сильные электролиты	2

4	Электролиз. Схемы электролиза расплавов и растворов. Законы Фарадея	2
	Электрохимическая коррозия металлов	2
5	Основные типы нанообъектов и наносистемы на их основе	2
	Получение нанокристаллических порошков и нанокристаллических материалов	2
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование и химическая посуда	2
	Определение свойств атомов и веществ связанных с их строением. Электронная структура атомов и одноатомных ионов	2
2	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление раствора заданной концентрации из более концентрированного раствора	2
	Определение молярной массы эквивалента металла	2
3	Энтальпия химических реакций. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации	2
	Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ	2
4	Окислительно-восстановительные реакции	2
	Измерение напряжения гальванического элемента. Расчет ЭДС	2
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, подготовка к тестированию, коллоквиуму	Определение строения и химических свойств элементов по положению элемента в периодической системе Д.И. Менделеева Свойства различных веществ, на основании характера химических связей	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, коллоквиуму	Расчет массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента, титра Расчет молярных масс эквивалентов простых и сложных веществ. Стехиометрические расчеты в химии. Химия s-, p-, d-металлов	4

3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, к тестированию, коллоквиуму, выполнению расчетных заданий	Термохимические расчеты Определять возможность или невозможность протекания химических процессов, скорость химических процессов, анализировать направление смещения химического равновесия.	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, к тестированию, коллоквиуму, выполнению расчетных заданий	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций ионно-электронным методом Определение типов защитных металлических покрытий, объяснение схем коррозионных процессов, в случае нарушения покрытий; подбор протекторов для защиты того или иного металла Расчеты электродных потенциалов, электродвижущих сил гальванических элементов, массы и объемы продуктов образовавшихся при электролизе растворов и расплавов электролитов	6
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, к тестированию, выполнению творческого задания	Основные типы нанобъектов и наносистемы на их основе. Нанокристаллические порошки и нанокристаллические материалы	2
Всего			20

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химия» по образовательной программе «Промышленная электроника» направления подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» применяются электронное обучение и дистанционно-образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

-дистанционный курс (ДК), размещенный на площадке LMS Moodle URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=167> (Химия. Гайнутдинова Д.Ф.);

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР) размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: проблемное обучение, работа в команде.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
-----------------------------------	---	--	---	--

	ошибки	недочетами		
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-	ОПК-	Знать				

1	1.1	31- строение и химические свойства соединений, роль отдельных элементов в проводниковой технике; основные законы органической и неорганической химии;	Свободно и в полном объеме описывает базовые понятия в области химии, законы химии, классификацию и свойства химических элементов и их роль в проводниковой технике, квантово-механическую модель атома водорода, строение многоэлектронных атомов	остаточно полно знает: понятие о материи и движении; законы химии; модели строения атома; строение многоэлектронных атомов; периодические свойства элементов; характеристик и типов химической связи, допускает несколько негрубых ошибок	Плохо описывает базовые понятия в области химии (минимально допустимый уровень), имеет место много негрубых ошибок	Знает ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		32 - общие закономерности протекания химических процессов и учитывать в принятии решений в рамках своей профессиональной компетенции;	Знает основные понятия и законы термодинамики и кинетики, химического равновесия не допускает ошибок	Знает основные понятия и законы термодинамики и кинетики, химического равновесия, но допускает несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные понятия и законы термодинамики и кинетики, химического равновесия допускает множество негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки

		<p>33- термодинамику и кинетику электрохимических процессов, типы гальванических элементов, химические источники тока в энергетике; электролиз и перспективы его применения в энергетике, современные методы решения задач в рамках избранной специальности, роль химии в изучении природы и развитии техники;</p>	<p>Знает понятия: двойной электрический слой, стандартный водородный электрод, потенциалы металлических и газовых электродов, электродвижущие силы гальванических элементов; первичные и топливные элементы, аккумуляторы, законы Фарадея, последовательность электродных процессов в электрохимических процессах, не допускает грубых ошибок.</p>	<p>Знает понятия: двойной электрический слой, стандартный водородный электрод, потенциалы металлических и газовых электродов, электродвижущие силы гальванических элементов; первичные и топливные элементы, аккумуляторы, законы Фарадея, последовательность электродных процессов в электрохимических процессах, не допускает негрубые ошибки.</p>	<p>Плохо знает основные понятия электрохимии, допускает множество грубых ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>34 - знать роль и место нанообъектов в иерархии структурных элементов материи; основные закономерности строения и методы синтеза наносистем, свойства наноматериалов; уметь прогнозировать влияние различных факторов на свойства наноматериалов;</p>				
<p>Уметь</p>						

	У1- предсказывать реакционную способность веществ на основании изучения природы взаимодействия между атомами как база для создания веществ с заданными свойствами в производстве полупроводников;	Демонстрирует умения решения основных задач, с несущественными недочетами; все задания выполнены в полном объеме	Основные задачи выполняет в полном объеме, с негрубыми ошибками	Основные задачи выполняет в полном объеме, с негрубыми ошибками	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
	У2-определять возможность самопроизвольного протекания реакций, лежащих в основе технологий, используемых в микро- и нанoeлектронике.	Умеет логично и аргументировано. Представлять результаты исследований, не допускает грубых ошибок	Умеет логично и аргументировано Представлять результаты исследований, имеются недочеты	Логично представляет результаты исследований, но допускает негрубые ошибки	При представлении результатов исследований, допускает грубые ошибки
Владеть					

		<p>В1- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат информацией; выявлять сущность электрохимические процессы, коррозии металлов для решения профессиональных задач, способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых и экспериментальных исследований по заданной методике;</p>	<p>Владеет: опытом обращения и использования основными химическими веществами, информацией по технике безопасности при работе с веществами; методологией расчета термодинамических функций, электродвижущей силы и составления химических источников электрического тока.</p>	<p>Владеет: практическими приемами анализа результатов химических экспериментов, моделирования химических процессов, функциональным назначением приборов, химического оборудования с некоторыми недочетами</p>	<p>Владеет: минимальным и практическими приемами анализа результатов химических экспериментов, моделирования химических процессов, функциональным назначением приборов, химического оборудования с некоторыми недочетами</p>	<p>не продемонстрированы базовые практические навыки по обработке результатов химических экспериментов, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>В2-информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений, навыками дифференциации научно-технической информации в соответствии с тематикой исследования, способностью обрабатывать результаты экспериментов.</p>	<p>Владеет: опытом обращения и использования основными химическими веществами, информацией по технике безопасности при работе с веществами.</p>	<p>Владеет: опытом обращения и использования основными химическими веществами, информацией по технике безопасности при работе с веществами с некоторыми недочетами</p>	<p>Владеет: минимальным опытом обращения и использования основными химическими веществами, информацией по технике безопасности при работе с веществами с некоторыми недочетами</p>	<p>не продемонстрированы базовые навыки работы с веществами, имеют место грубые ошибки</p>
ОПК-	Знать					

1.2	31 -физические свойства веществ, характеристики агрегатных состояний веществ, особенности металлической связи, основные понятия кристаллохимии, теории растворов	Знает в полном объеме: агрегатные состояния веществ (газ, жидкость, кристаллы), теорию растворов, способы выражения концентрации растворов, кристаллические решетки, химию элементов проводников, полупроводников, диэлектриков	Знает: агрегатные состояния веществ (газ, жидкость, кристаллы), теорию растворов, способы выражения концентрации растворов, кристаллические решетки, химию элементов проводников, полупроводников, диэлектриков, имеет место несколько негрубых ошибок	Знает минимально допустимый уровень понятий, имеет место много негрубых ошибок	Знает: ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Уметь				
	У1 - адаптировать химические знания к процессам происходящим в окружающей среде, к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью	Умеет: исследовать свойства веществ, применять количественные методы химии для определения содержания веществ в анализируемых объектах.	Умеет: исследовать свойства веществ, применять количественные методы химии для определения содержания веществ в анализируемых объектах с негрубыми ошибками и недочетами.	Умеет: исследовать свойства веществ, применять количественные методы химии для определения содержания веществ в анализируемых объектах с негрубыми ошибками, но не в полном объеме	Не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

		<p>У2 - объяснять сущность химических процессов происходящих в области безопасности жизнедеятельности, охране труда на производстве</p>	<p>Умеет: прогнозировать возможные последствия различных химических процессов, токсичность веществ, применяемых в различных областях производства, представить основные взаимосвязи химических реакций и экологии.</p>	<p>Умеет: прогнозировать возможные последствия различных химических процессов, токсичность веществ, применяемых в различных областях производства, представить основные взаимосвязи химических реакций и экологии негрубыми ошибками и недочетами.</p>	<p>Умеет: прогнозировать возможные последствия различных химических процессов, токсичность веществ, применяемых в различных областях производства, представить основные взаимосвязи химических реакций и экологии негрубыми ошибками, но не в полном объеме</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</p>
<p>Владеть</p>						
		<p>В1 - информацией о назначении и областях применения основных химических веществ в промышленной электронике, наноэлектронике;</p>	<p>Владеет навыками работы с информационными базами данных о химических веществах - с периодической таблицей Д.И. Менделеева, термодинамическими характеристиками некоторых веществ, стандартными потенциалами металлических и газовых электродов.</p>	<p>Владеет: навыками работы с информационными базами данных о химических веществах - с периодической таблицей Д.И. Менделеева, термодинамическими характеристиками некоторых веществ, стандартными потенциалами металлических и газовых электродов с некоторыми недочетами</p>	<p>Владеет: минимальным и навыками работы с информационными базами данных о химических веществах - с периодической таблицей Д.И. Менделеева, термодинамическими характеристиками некоторых веществ, стандартными потенциалами металлических и газовых электродов с некоторыми недочетами</p>	<p>не продемонстрированы навыки работы с информационными базами данных о химических веществах, имеют место грубые ошибки</p>

		<p>В2 - навыками использования информации о химических процессах профессиональной деятельности при решении проблемных ситуаций производстве;</p>	<p>Владеет: способами анализа и синтеза информации о строении вещества и закономерностях протекания кислотно-основных ионообменных и окислительно-восстановительных реакций, основными понятиями нанохимии</p>	<p>Владеет: способами анализа и синтеза информации о строении вещества и закономерностях протекания кислотно-основных ионообменных и окислительно-восстановительных реакций, о методах синтеза наноструктурированных материалов некоторыми недочетами</p>	<p>Владеет: минимальным набором способов анализа и синтеза информации о строении вещества и закономерностях протекания кислотно-основных ионообменных и окислительно-восстановительных реакций с некоторыми недочетами</p>	<p>не продемонстрированы базовые навыки анализа и синтеза информации о строении вещества и закономерностях протекания химических процессов, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>В3 - приемами написания студенческих работ с элементами исследовательской деятельности; навыками планирования своей самостоятельной учебной деятельности</p>	<p>Владеет: разработкой плана исследовательской деятельности на основе анализа современных данных по химии, прикладных программ, применяемых при обработке результатов исследований</p>	<p>Владеет: разработкой плана исследовательской деятельности на основе анализа современных данных по химии, прикладных программ, применяемых при обработке результатов исследований с некоторыми недочетами</p>	<p>Владеет: разработкой плана исследовательской деятельности на основе анализа современных данных по химии некоторыми недочетами</p>	<p>не продемонстрированы базовые навыки разработки плана исследовательской деятельности на основе анализа современных данных по химии, имеют место грубые ошибки</p>

		В4 - методами работы с учебной и учебно-методической, справочной и научной литературой по дисциплине "Химия" для решения профессиональных задач, а так же касающихся охраны окружающей среды.	Владеет: методами и алгоритмами работы с литературой по химии для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды.	Владеет алгоритмами работы с литературой по химии для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды некоторыми недочетами	Владеет минимальным набором алгоритмов работы с литературой по химии для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды с некоторыми недочетами	не продемонстрированы базовые навыки владения методами и алгоритмами работы с литературой по химии для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды, имеют место грубые ошибки
--	--	---	---	--	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Глинка Н.Л.	Общая химия	учебное пособие	М: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931816	
2	Коровин Н. В.	Общая химия	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2005		338
3	Коровин Н. В., Камышов В.К., Удрис Ю.Я.	Общая химия: лабораторный практикум	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	2015	https://www.book.ru/book/916699/ .	155

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
-------	----------	--------------	--	-----------------------------	-------------	----------------------------	---------------------------------

1	Гайнутдинова Д. Ф.	Химия	конспект лекций	Казань: КГЭУ	2014		40
2	Гайнутдинова Д. Ф.	Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине "Химия"	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/02эл.pdf	2
3	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия. Лабораторный практикум	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		82
4	Урядова Л. Ф., Чичирова Н. Д.	Химия	учебно-практическое пособие	Казань: КГЭУ	2002		161

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	https://i-exam.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
5	Химия. Гайнутдинова Д.Ф.(Химия 3)	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=167

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://www.minobrnauki.gov.ru/	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	Открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	Открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PD	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лабораторные занятия	Учебная аудитория	24 посадочных места, доска аудиторная, уст-ройство выпрямительное ВСА-5К, рН-метр АНИОН-4100, штативы металлические (2 шт.), химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пласти-ковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.)
2	Практическое занятие	Учебная аудитория	30 посадочных мест, доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, штативы металлические (2 шт.), химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.)

3	Лекционные занятия	Учебная аудитория	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Лабораторные занятия работа	Учебная аудитория	18 посадочных мест, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (3шт.), рефрактометр ИРФ -45462М, фотоколориметр КФК-3-01, колбагреватель ПЭ-4100М, весы электронные лабораторные, рН- метр АНИОН-4100, штативы металлические (8 шт.), плитка электрическая, химические ре- активы (от 10 г до 1 кг. в стек- лянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду
5	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система виденаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития

слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 17 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 83 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Химия

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Химия» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, разноуровневые задачи и задания, отчет по лабораторной работе, практическое занятие, коллоквиум, творческое задание (тз).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, подготовка к тестированию, коллоквиуму, творческому заданию	ОЛР, ПЗ, Тест, К, ТЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2	менее 5	5 - 6	7 - 8	9 - 10	

2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, коллоквиуму	ОЛР, РЗЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2	менее 5	5 - 7	7 - 8	9 - 10
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, тестированию, коллоквиуму выполнению расчетных заданий	ОЛР, ПЗ, Тест, РЗЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2	менее 5	5 - 7	7 - 8	9 - 10
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию, тестированию, коллоквиуму выполнению расчетных заданий	ОЛР, Тест, ПЗ, РЗЗ, К	ОПК-1.1, ОПК-1.2	менее 9	9 - 12	12 - 17	18 - 20
5	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, тестированию,	ПЗ, Тест, ТЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2	менее 6	6 - 7	7 - 8	9 - 10

	творческому заданию						
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся Более 250 тестовых заданий по основным разделам дисциплины "Химия".	Тест из 250 вопросов различной сложности.

<p>Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)</p>	<p>Расчетные задания – набор задач по темам изучения (типовые задачи). При оформлении задания для каждой задачи записывается краткое ее условие, план решения, ссылки на теоретический материал и справочные данные, привлечение которых необходимо для решения задачи. Этапы решения задач должны быть четко обоснованы, необходимо приводить весь ход решения и все математические преобразования.</p> <p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p>	<p>Комплект разноуровневых задач и заданий</p>
<p>Отчет по лабораторной работе (ОЛР)</p>	<p>Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной работы, выданной преподавателем на занятии. Лабораторная работа предполагает проведение опытов с химическими реактивами и выполняется в специально оборудованной лаборатории. Для подготовки лабораторной работы студент должен предварительно самостоятельно проработать теоретический материал, уяснить цели и задачи работы, ознакомиться с методикой химического эксперимента. По результатам лабораторной работы оформляется отчет, который должен быть представлен к защите. При защите отчета студент должен четко изложить ход лабораторной работы, объяснить результаты выполненных опытов и выводы из них, уметь составить уравнения реакций, решать соответствующие задачи и свободно излагать теоретические сведения по теме работы.</p> <p>Лабораторный практикум развивает у студента навыки научного эксперимента, исследовательский подход к изучению предмета, логическое химическое мышление.</p>	<p>список заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету Задания к лабораторным работам.</p>
<p>Практическое занятие (ПЗ)</p>	<p>Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий</p>	<p>Комплект задач и заданий</p>

Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала те-мы, раздела или разделов дисциплины, организо-ванное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам
Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест из 250 вопросов различной сложности. Примеры тестовых заданий по разделу «Квантовая химия», темам «Предмет квантовой механики. Основные понятия и постулаты квантовой механики», «Природа химической связи с позиции квантовой теории»:</p> <p>1. Электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^23p^6$ имеет частица ... Варианты ответа: а) Ar; б) O^{2-}; в) S; г) Mg^{2+}; д) S^{2+}</p> <p>2. В атоме молебдена (№ 42) содержится _____ протона.</p> <p>3. Укажите соответствие между названием и типом химических элементов: а) Цинк (№ 30) Ответ 1. <i>d</i>-элемент; б) Самарий (№ 62) Ответ 2. <i>f</i>-элемент; в) Радий (№ 88) Ответ 3. <i>s</i>-элемент; г) Ксенон (№ 54) Ответ 4. <i>p</i> –элемент.</p> <p>По разделу «Химическая термодинамика», тема «Энергетика химических процессов», «Химическая кинетика»:</p> <p>1. Перечислите функции состояния системы (выберите один или несколько ответов): а) Работа; б) Внутренняя энергия; в) Концентрация; г) Энтальпия; д) Теплота.</p> <p>2. У становите соответствие между формулировкой закона и названием закона: а) В изолированных системах сумма всех видов энергии постоянна. Ответ 1. Первый закон термодинамики; б) Тепловой эффект химической реакции зависит только от начального и конечного состояния системы, но не зависит от пути перехода системы из одного состояния в другое. Ответ 2. Закон Гесса; в) Энтропия чистых веществ, существующих в виде идеальных кристаллов, при температуре абсолютного нуля равна нулю. Ответ 3. Третий закон термодинамики; г) Переход теплоты от холодного тела к теплomu не может происходить самопроизвольно. Ответ 4. Второй закон термодинамики.</p> <p>3. Процесс перехода системы из одного состояния в другое при постоянном давлении называется _____.</p> <p>4. Реакция $CaCO_{3(к)} \rightarrow CaO(к) + CO_{2(г)}$ для которой $H=178$ кДж, $S = 160$ Дж/моль· К при стандартных условиях...Варианты ответа: а) находится в колебательном режиме; б) протекает в обратном направлении; в)</p>

	<p>По разделу «Электрохимические процессы», темам «Окислительно-восстановительные процессы», «Гальванические элементы», «Коррозия интталлов»:</p> <p>1. ЭДС медного концентрационного гальванического элемента будет иметь наибольшее значение, если один из электродов стандартный, а другой погружен в раствор, концентрация ионов меди в котором составляет _____ моль/л. Варианты ответа: а) 0,1; б) 2; в) 0,01; г) 0,001.</p> <p>2. В гальваническом элементе с кадмиевым катодом в качестве анода в стандартных условиях может выступать _____ электрод. Варианты ответа: а) цинковый; б) никелевый; в) серебряный; г) медный.</p> <p>3. При зарядке свинцового аккумулятора на аноде протекает процесс ... Варианты ответа: а) $\text{PbSO}_4 + 2e \rightarrow \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$; б) $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2e \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$; в) $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2e$; г) $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2e$.</p> <p>По разделу «Нанохимия», темам «Основные понятия нанотехнологии», «Методы синтеза наноструктурированных материалов»:</p> <p>1. Что такое нанохимия? Варианты ответа: а) область науки, связанная с получением и изучением физико-химических свойств частиц, имеющих размеры в несколько нанометров; б) область науки, связанная с изучением аналитических свойств наночастиц; в) область науки, связанная с получением наночастиц.</p> <p>2. Объектами нанохимии, являются... Варианты ответа: а) кластеры; б) единичные атомы; в) кристаллы; г) жидкие кристаллы.</p> <p>3. Молекулярные соединения, принадлежащие классу аллотропных форм углерода и представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трехкоординированных атомов углерода называются _____.</p> <p><i>Тест по разделам содержит 10 вопросов с заданиями 3-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники</i></p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,33 балл. Максимальное количество баллов за тест – 5
Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	Примеры РЗЗ по разделу «Физическое состояние веществ», темам «Агрегатное состояние вещества. Газ, жидкость, жидкие кристаллы», «Кристаллохимия. Кристаллические решетки»: 1. Напишите электронные формулы для ионов Cu^{2+} и Cr^{3+} и соответствующих

атомов.

2. Сколько протонов, нейтронов, электронов в атомах элементов с порядковыми номерами 20, 51, 93? Напишите полные электронные формулы. Укажите валентные электроны, число неспаренных электронов.

3. Назовите элементы, имеющие по два электрона на подуровнях 4p и 4d. Напишите полные электронные формулы атомов этих элементов и укажите их положение в ПСЭ: период, группа, подгруппа

Примеры РЗЗ по разделу «Химическая термодинамика», тема «Энергетика химических процессов»:

1. Определите тепловой эффект реакции: $2\text{PbS}(\text{к})+3\text{O}_2(\text{г})=2\text{PbO}(\text{к})+2\text{SO}_2(\text{г})$.

2. Вычислите изменение энтропии для реакции: $2\text{CH}_4(\text{г})=\text{C}_2\text{H}_2(\text{г})+3\text{H}_2(\text{г})$.

3. Возможно или самопроизвольное протекание реакции $\text{MgCO}_3(\text{к})=\text{MgO}(\text{к})+\text{CO}_2(\text{г})$ в стандартных условиях?

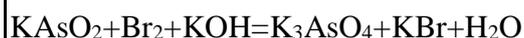
4. Вычислите константу равновесия обратимой реакции $2\text{SO}_2+\text{O}_2=2\text{SO}_3$, если равновесная концентрация $[\text{SO}_3]=0,004$ моль/л, исходные концентрации веществ $[\text{SO}_2]=1$ моль/л, $[\text{O}_2]=0,8$ моль/л.

5. Реакция протекает по уравнению $\text{CO}+\text{H}_2\text{O}=\text{CO}_2+\text{H}_2$. В каком направлении сместится положение равновесия при введении в систему дополнительных количеств водорода?

6. Как повлияет на выход хлора в системе $4\text{HCl}+\text{O}_2=2\text{Cl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ повышение температуры в реакционном объеме, уменьшение общего объема смеси, уменьшение концентрации кислорода, увеличение объема реактора, введение катализатора?

Примеры РЗЗ по разделу «Электрохимические процессы», темы «Окислительно-восстановительные процессы», «Электролиз растворов и расплавов»:

1. Для приведенного уравнения определите степени окисления всех атомов, входящих в молекулы исходных веществ и продуктов реакции. Найдите элементы, меняющие степень окисления, укажите окислитель и восстановитель. Расставьте коэффициенты методом ионно-электронного баланса с учетом среды, в которой протекает реакция (кислая, щелочная, нейтральная).



2. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом анодом. Напишите уравнения реакций, происходящих при работе этих элементов. Вычислите значения стандартных ЭДС для этих гальванических элементов.

3. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и свинцового электродов, погруженных в 1 М растворы солей этих металлов равна 0,47 В. Изменится ли ЭДС если взять 0,01 М растворы?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение РЗЗ учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения РЗЗ. 2. Владение алгоритмами решения типовых заданий, запланированными в рабочей программе дисциплины. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа. 6. Демонстрация способности предлагать творческие варианты решения заданий. <p>Максимальное количество баллов за РЗЗ – 5.</p>
Наименование оценочного средства	<p>Отчет по лабораторной работе (ОЛР)</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету.</p> <p>Задания к лабораторным работам по разделу «Квантовая химия»:</p> <p>Лабораторная работа 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ознакомиться с правилами по технике безопасности и расписаться в журнале по технике безопасности (ТБ) при работе в химической лаборатории; 2) рассмотреть различные виды химической посуды и изучить ее применение в лабораторном практикуме; 3) выполнить некоторые операции лабораторной химической практики, связанные с измерением объемов жидкостей с помощью мерной химической посуды. <p>Лабораторная работа 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выполнить эксперименты по определению энергии активации (возбуждения) электронов в атомах, электронной структуры атомов и одноатомных ионов металлов; 2) по данным опытов определить свойства различных типов кристаллических решеток веществ.

	<p>Задания к лабораторным работам по разделу «Физические состояния вещества»:</p> <p>Лабораторная работа 3.</p> <ol style="list-style-type: none">1) приготовить 100 мл 5 % (2 %, 3 %, 1 %) раствора из 20 % раствора хлорида натрия (сульфата натрия).2) рассчитать молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, моляльную концентрацию, титр приготовленного раствора. <p>Лабораторная работа 4.</p> <ol style="list-style-type: none">1) выполнить эксперимент по определению молярной массы эквивалента металла;2) по данным опыта определить молярную массу эквивалента металла. Сравнить экспериментальное значение с теоретическим значением молярной массы эквивалента металла (Mg, Al, Zn), определить, какой металл был взят для реакции. <p>Задания к лабораторным работам по разделу «Химическая термодинамика»:</p> <p>Лабораторная работа 5</p> <ol style="list-style-type: none">1) собрать упрощенный калориметр и выполнить эксперимент по определению теплового эффекта реакции нейтрализации с соблюдением правил техники безопасности;2) по данным опыта вычислить тепловой эффект реакции нейтрализации,3) экспериментальное значение сравнить с теоретически найденным. <p>Лабораторная работа 6.</p> <ol style="list-style-type: none">1) выполнить химический эксперимент по изучению зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой;2) по данным опыта рассчитать относительную скорость реакции и построить кривую зависимости скорости реакции от концентрации тиосульфата натрия и от температуры;3) выполнить опыт по изучению влияния катализатора на скорость химической реакции.
--	--

	<p>Задания к лабораторным работам по разделу «Электрохимические процессы»:</p> <p>Лабораторная работа 7.</p> <ol style="list-style-type: none">1) провести окислительно-восстановительные реакции в различных средах (кислой, нейтральной и щелочной);2) определить тип всех реакций окисления – восстановления;3) определить изменяющиеся степени окисления элементов в соединениях участвующих в окислительно-восстановительных реакциях;4) составить уравнения окислительно-восстановительных реакций с учетом рН среды и количества атомов кислорода, используя метод ионно-электронного баланса. <p>Лабораторная работа 8.</p> <ol style="list-style-type: none">1) собрать медно-цинковый гальванический элемент и измерить его напряжение;2) рассчитать ЭДС медно-цинкового гальванического элемента, если концентрация потенциалопределяющих ионов меди равна 1 (0,1; 0,01) моль/л, ионов цинка 1 (0,1; 0,01) моль/л. Концентрация электролитов, в которые погружаются электроды, определяется преподавателем.
--	--

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение ОЛР учитываются следующие критерии: оформление отчетов по лабораторным работам должно быть по образцу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Название и номер лабораторной работы. Дата выполнения. 2) Цель работы. 3) Оборудование и реактивы. 4) Теоретические положения. 5) Ход работы. 6) Обсуждение результатов эксперимента. 7) Выводы. <p>На защиту лабораторной работы выносятся два вопроса: вопрос по теоретическим положениям работы и вопрос по ходу выполнения эксперимента.</p> <p>Максимальное количество баллов за ОЛР – 2, 5.</p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие (ПЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Комплект задач и заданий</p> <p>Задачи и задания по разделу «Квантовая химия», по темам «Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 19, 27, 58. К какому типу (<i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>-, <i>f</i>-) относятся эти элементы? У элементов каких периодов электроны в энергетическом слое характеризуются значением $(n + l) = 5$? 2. Проанализируйте изменения величины зарядов ядер, радиусов атомов, электроотрицательностей и степеней окисления элементов третьего периода. Каковы закономерности этих изменений при движении – по группе сверху вниз или по периоду слева направо? Как изменяется в этом направлении металличность элементов и характер их оксидов и гидроксидов? 3. Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^9 5s^2$? <p>Задачи и задания по разделу «Химическая термодинамика» по темам «Основные понятия химической термодинамики», «Химическое равновесие. Влияние различных факторов на положение химического равновесия»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены алюминием в стандартных условиях: CaO, FeO, CuO? 2. Определите, при какой температуре возможно самопроизвольное протекание реакции: $\text{CaCO}_3(\text{к}) = \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$. 3. В каком направлении возможно самопроизвольное протекание реакции: $\text{FeO}(\text{к}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$. в стандартных условиях? 4. В какую сторону будет смещаться равновесие при повышении температуре в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$? 5. Будет ли смещаться равновесие в системе $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ при понижении давления и если будет то в каком направлении? 6. Почему при изменении давления смещается равновесие реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ и не смещается равновесие реакции $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$?

	<p>Задачи и задания по разделу «Электрохимические процессы» по темам «Предмет электрохимии. Слабые и сильные электролиты», «Электролиз. Схемы электролиза расплавов и растворов. Законы Фарадея», «Электрохимическая коррозия металлов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение pH 0,01 М раствора соляной кислоты и гидроксила натрия. 2. Потенциал водородного электрода равен -0,236. Определите pH раствора. 3. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом анодом. Напишите уравнения реакций, происходящих при работе этих элементов. Вычислите значения стандартных ЭДС для этих гальванических элементов. 4. Сколько времени потребуется для полного разложения 2 молей воды током силой 2 А? 5. Какое количество электричества потребуется для выделения из раствора 2 г водорода? 6. Сколько граммов воды разложилось при электролизе сульфата натрия при силе тока 7 А в течение 5 ч? 7. Опишите процесс атмосферного ржавления железных изделий. 8. Назовите два металла, которые могут служить для железа анодным покрытием. Опишите процесс коррозии во влажной атмосфере при нарушении такого покрытия. 9. Анодным или катодным является свинцовое покрытие на железе? Опишите процесс коррозии этого изделия во влажной атмосфере при нарушении покрытия. <p>Задачи и задания по разделу «Нанохимия» по темам «Основные типы нанообъектов и наносистемы на их основе», «Получение нанокристаллических порошков и нанокристаллических материалов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фуллерены. Структурные свойства. 2. Углеродные нанотрубки. Модели образования нанотрубок. 3. Неорганические наноматериалы. 4. Методы синтеза нанокристаллических порошков. Основные закономерности образования нанокристаллических частиц. 5. Получение нанокристаллических материалов.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ПЗ учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения ПЗ. 2. Владение алгоритмами решения ПЗ, запланированными в рабочей программе дисциплины. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Демонстрация способности предлагать творческие варианты решения заданий <p>Максимальное количество баллов за ПЗ – 2,5</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Коллоквиум (К)</p>

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД.</p> <p>Вопросы по разделу «Квантовая химия», тема «Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома»:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назовите имена ученых, опишите эксперименты, с помощью которых установлено сложное строение атома?2. Какие принципы лежат в основе квантовой теории строения атома?3. Что такое энергетический уровень? Какое квантовое число определяет энергию электрона?4. Что такое орбитальный момент количества движения электрона? Какое квантовое число определяет ориентацию электронных орбиталей в пространстве?
---	---

5. Какое квантовое число определяет собственный момент количества движения электрона?
6. Какой физический смысл имеет порядковый номер элемента и почему химические свойства элемента определяется зарядом его атома?
7. По какому признаку элементы в ПСЭ подразделяются на s, p, d, f- элементы?
8. Какие элементы называют электронными аналогами?
9. Какие свойства атомов являются периодическими?
10. Что такое химическая связь? На какие типы подразделяют химическую связь?
- Вопросы по разделу «Физическое состояние веществ», тема «Химия элементов»:
1. Почему s- металлы имеют низкие значения плотностей и температур плавления?
2. Объясните причину нахождения некоторых металлов в природе в свободном состоянии.
3. Уменьшится или увеличится температура плавления вещества при образовании сплава эвтектики?
4. Какие из металлов являются более сильными восстановителями литий или бериллий?
5. Укажите причину коррозионной устойчивости ниобия и тантала.
- Вопросы по разделу «Химическая термодинамика», тема «Химическая кинетика»:
1. Что называют константой скорости? Каков физический смысл этой величины? Зависит ли константа скорости от температуры, природы реагирующих веществ и их концентраций?
2. Что такое молекулярность и порядок реакции?
3. Какие законы описывают зависимость скорости реакции от температуры? Что показывает температурный коэффициент скорости реакции?
4. Что такое энергия активации, активированный комплекс?
5. Если для двух реакций: а) одинаковы концентрации реагирующих веществ и температура, то чем определяется различие в их скоростях; б) одинаковы константы скорости, то при каких условиях будут одинаковыми их скорости?
6. В чем сущность гомогенного и гетерогенного катализа?
7. Как изменяется энергия активации в присутствии катализатора?
- Вопросы по разделу «Электрохимические процессы», тема «Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии»
1. Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в кислой среде (HCl).
2. Какие из нижеперечисленных металлов выполняют для свинца роль анодного покрытия: Pt, Al, Cu, Hg ?
3. Какие из нижеперечисленных металлов выполняют для свинца роль катодного покрытия: Ti, Mn, Ag, Cr ?
4. Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в нейтральной среде.

Критерии оценки и шкала оценивания в балла	<p>При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание понятий, категорий 2. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. <p>Максимальное количество баллов за К - 5 б</p>
Наименование оценочного средства	Творческое задание (ТЗ)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тематика творческих заданий по разделу «Квантовая химия», тема «Природа химической связи с позиции квантовой теории»:</p> <p>Определение характеристики химической связи. Ионная химическая связь. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Пространственная конфигурация молекул. Металлические кристаллы и металлическая связь. Понятие о зонной теории кристаллов. Металлы. Диэлектрики. Полупроводники.</p> <p>Тематика творческих заданий по разделу «Физические состояния веществ», темы «Химия элементов»:</p> <p>Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Металлические сплавы и композиты. Химия s-элементов. Химия некоторых p-элементов. Основные закономерности d-элементов.</p> <p>Тематика творческих задания по разделу «Нанохимия», тема «Методы синтеза наноструктурированных материалов»:</p> <p>Применение наноматериалов в науке и технике. Компактирование порошков. Кристаллизация аморфных сплавов.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в балла	<p>При выставлении баллов за выполнение ТЗ учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов. 2. Гармоничность оформления презентации. Учебный материал раскрыт последовательно, достаточно хорошо продумано оформление – 1 балл; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; путаница в изложении материала и оформлении презентации – 0 баллов; 3. Применение конкретных примеров. Актуальность презентации. Показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; Приведение недостаточного количества примеров, подтверждающих актуальность темы – 0,5 балла; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 3</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

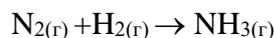
Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	---------

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера для проверки практических умений.</p> <p>Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по три задания. Каждое задание содержит вопрос «на определение» и на проверку практических умений.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1.</p> <p>Вопрос 1: Предмет химии. Материя и формы существования материи. Атомы. Молекулы. Ионы. Радикалы. Рассчитайте молярную массу эквивалента марганца в диоксиде марганца.</p> <p>Вопрос 2: Химическая термодинамика. Термодинамические функции. Рассчитать энтальпию, энтропию, энергию Гиббса для системы:</p> $\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ <p>Вопрос 3: Гальванический элемент Даниэля–Якоби. Рассчитать ЭДС медно-цинкового гальванического элемента, если концентрация потенциалопределяющих ионов меди 0,1 моль/л, ионов цинка 0,01 моль/л. Составить схему гальванического элемента.</p> <p>Билет 2</p> <p>Вопрос 1: Периодическая система Д.И. Менделеева. Напишите электронные формулы элементов 19 и 29. Являются ли они электронными аналогами, почему?</p> <p>Вопрос 2: Способы выражения концентрации растворов. Какой объем 20% соляной кислоты (плотность 1,134 г/мл) потребуется для приготовления 1 л 3 М раствора?</p> <p>Вопрос 3. Электролиз. При электролизе водного раствора сульфата хрома(III) током силой 2 А масса катода увеличилась на 4 г. В течение какого времени проводился электролиз? Напишите схему электролиза.</p>
---	---

Билет 3.

Вопрос 1: Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Запишите электронные формулы элементов 16, 28, 58, 98. Укажите валентные электроны и неспаренные.

Вопрос 2: Химическая термодинамика. I, II, III начала термодинамики. Рассчитать энергию Гиббса для системы:

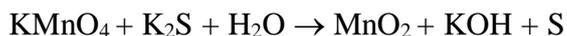


Вопрос 3: Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Рассчитайте электродные потенциалы для железного электрода, медного электрода и серебряного электрода, если концентрации потенциал определяющих ионов 0,1; 0,01; 0,001 моль/л соответственно.

Билет 4

Вопрос 1: Принципы квантовой механики (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского). Запишите электронные формулы элементов с порядковыми номерами 22, 35, 66, 87. Укажите валентные и неспаренные электроны.

Вопрос 2: Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Ионно-электронным методом расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции:

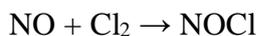


Вопрос 3: Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия. Зарисуйте схему коррозионного процесса при нарушении покрытия из алюминия на железе во влажной атмосфере.

Билет 5.

Вопрос 1: Закон эквивалентов. Определите Мэ кадмия, если известно, что при растворении 10 г кадмия в HCl выделяется 2 л водорода при н.у.

Вопрос 2: Химическая кинетика. Как изменится скорость реакции:



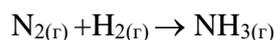
При изменении концентрации а) [NO] в 2 раза; б) [Cl₂] в 3 раза; в) [NO] и [Cl₂] в 2 раза?

Вопрос 3: Гальванический элемент, устройство, принцип работы. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, образованного никелем и цинком, если [Ni²⁺] = 3,8 · 10⁻³ моль/л; [Zn²⁺] = 2,5 · 10⁻² моль/л.

Напишите электродные процессы. Составьте схему работы гальванического элемента.

Билет 6

Вопрос 1: Химическая термодинамика. Первое, второе, третье начала термодинамики. Рассчитать энтропию для системы:



Вопрос 2: Растворы электролитов. Рассчитайте pH 0,01 М раствора угольной кислоты, и 0,1 М раствора гидроксида кальция.

Вопрос 3: Коррозия металлов. Электрохимическая коррозия. Зарисуйте схемы коррозионных процессов во влажной атмосфере для металлов: алюминия, никеля, меди.

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практических заданий. 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа. 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем заданий. <p>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20 Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>
--	--

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Б1.О.26 Химия»
(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование направления подготовки

и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета

« 28 » октября 20 20 г., протокол № 3

Председатель УМС



Ившин И.В.