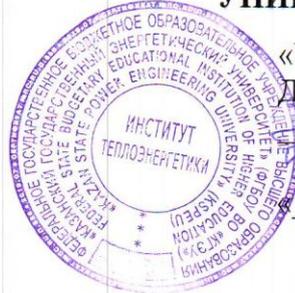




КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) производств	Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	бакалавр

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Программу разработал(и):

доцент, к. хим. н.  Сироткина Л.В.

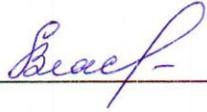
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химия, протокол №

Зав. кафедрой Чичиров А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института  С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является – изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки, формирование целостного естественнонаучного мировоззрения.

Задачами дисциплины являются: обучение теоретическим основам знаний о составе химических веществ, о закономерностях протекания химических реакций, привития навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

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

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	З1(ОПК-1): знать основные понятия и законы общей химии, химической термодинамики и кинетики; критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов. У1 (ОПК-1): уметь самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, пользоваться современной научной и производственной аппаратурой для проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований. В1(ОПК-1): навыками проведения химического эксперимента.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: закон сохранения массы веществ М.В. Ломоносова, Периодический закон и Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, теорию химического строения органических веществ А. М. Бутлерова, классы неорганических и органических соединений и их основные свойства;

уметь: описывать химические свойства элементов и их соединений по положению в Периодической системе, записывать уравнения химических реакций, идущих с изменением и без изменения степени окисления элементов;

владеть: основами химического эксперимента и методикой расчетов для химических процессов.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа – 16 час., занятия семинарского типа (лабораторные работы – 16 час., практические занятия – 16 час.), групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ¹	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		53	53
Лекции (Лек)		16	16
Практические (семинарские) занятия (Пр)		16	16
Лабораторные работы (Лаб)		16	16
Групповые консультации		2	2
Индивидуальные консультации (КСР)		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена		35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	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	
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического /семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента,	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Подготовка к промежуточной аттестации						Сдача зачета / экзамена
Раздел 1. Строение вещества														
1. Основные понятия химии. Строение атома	1	2	2	4		1			9	ОПК-1, 31 ОПК-1, у1 ОПК-2, 31	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11, Л2.12, Л2.17, Л2.18, Л2.19	Тест ОЛр РЗз		10
2. Химическая связь	1	4	2			2			8	ОПК-1, 31 ОПК-2, 31 ОПК-2, у1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.6,	Тест ОЛр Сбс РЗз		10

											Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.12, Л2.15, Л2.19				
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов															
3. Основы химической термодинамики. Химическое равновесие	1	2	2	2	1	2				9	ОПК-1, 31 ОПК-1, у1 ОПК-1, в1 ОПК-2, 31 ОПК-2, 32 ОПК-2, у1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.12, Л2.13, Л2.19	Тест ОЛр РЗз КнтрР		8
4. Основы химической кинетики. Катализ	1	2	2	2	1	2				9	ОПК-1, 31 ОПК-1, у1 ОПК-1, у2 ОПК-1, в1 ОПК-2, 31 ОПК-2, у1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.12, Л2.19	Тест ОЛр РЗз КнтрР, Сбс		8
Раздел 3. Растворы и другие дисперсные системы															
5. Растворы электролитов и неэлектролитов. Дисперсные системы	1	2	4	2		2				10	ОПК-1, 31 ОПК-1, у1 ОПК-2, 31 ОПК-2, 32	Л1.1, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9, Л2.10, Л2.11 Л2.18, Л2.19	Тест ОЛр РЗз КнтрР МП РфР		8

Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов															
6. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	1	4	4	4		4	2			18	ОПК-1, 31 ОПК-1, 32 ОПК-1, у1 ОПК-1, в1 ОПК-2, 31 ОПК-2, у1 ОПК-2, у2 ОПК-2, в1 Л2.9 Л2.10, Л2.12 , Л2.19	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5 Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9 Л2.10, Л2.12 , Л2.19	Тест ОЛр Сбс РЗз КнтрР		8
Раздел 5. Избранные вопросы химии															
7. Качественный и количественный анализ. Химия воды. Химия и экология	1			2		7				9	ОПК-1, 31 ОПК-1, у1 ОПК-1, у2 ОПК-1, в1 ОПК-2, 31 ОПК-2, у1 ОПК-2, в1	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.6, Л2.7, Л2.8, Л2.9 , Л2.10 , Л2.12	Тест ОЛр Сбс МП РфР		8
Экзамен								35	1	36					40
Итого		16	16	16	2	20	2	35	1	108				Э	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Предмет химии. Строение атома	2
1	Виды и характеристики химической связи. МВС и ММО	4
2	Основные законы химической термодинамики	2
2	Основные понятия и законы химической кинетики	2
3	Растворы. Дисперсные системы	2
3	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	4
	Всего	16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2

1	Химическая связь	2
2	Термодинамические расчеты	2
2	Химическая кинетика и равновесие.	2
3	Способы выражения концентрации растворов	2
3	Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия металлов	2
3	Методы расстановки коэффициентов в ОВР	2
3	Коррозия металлов	2
	Всего	16

3.5. Тематический план лабораторных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, час.
1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование и химическая посуда. Определение молярной массы эквивалентов	4
2	Определение теплоты реакции нейтрализации	2
2	Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Зависимость химического равновесия от концентрации веществ.	2
3	Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора.	2
3	Окислительно-восстановительные реакции	1
3	Электролиз.	1
3	Измерение напряжения и расчет ЭДС гальванического элемента. Коррозия металлов	3
3	Качественные реакции	1
	Всего	16

3.6. Самостоятельная работа студентов

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Изучение основных законов химии: постоянства состава, эквивалентов, сохранение массы и энергии; теории строения вещества, квантово-механической модели атома; теории химической связи. Решение расчетных задач и написание электронных формул элементов по индивидуальному варианту.	1
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Изучение теорий химической связи (МВС, МЛКАО). Решение расчетных задач и	2

		написание электронных формул элементов по индивидуальному варианту.	
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение законов термодинамики, закона действующих масс, принципа Ле Шателье, проведение термодинамических расчетов и решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе.	2
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение закона действующих масс, проведение кинетических расчетов и решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе.	2
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение основных положений теории растворов, подготовка к лабораторным работам, решение расчетных задач и подготовка к тестированию.	2
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение основных понятий электрохимии, законов электролиза, классификации коррозионных процессов и способов защиты металлов от коррозии. Подготовка к лабораторным работам, решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе.	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение свойств основных классов неорганических соединений и поведения комплексных соединений в растворах, основы количественного и качественного анализа. Подготовка к лабораторным работам, решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к тестированию.	7
Всего			20

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями,

семинарами и с 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: интерактивные лекции, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде.

При проведении занятий применяются электронные ресурсы:

– дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=298>

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

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и (или) групповой опрос (собеседование), защиты лабораторных работ (отчет по лабораторной работе); контрольные работы, защиты рефератов, защиты презентаций проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; защиты письменных домашних заданий (разноуровневые задачи и задания), проведение тестирования (письменное или компьютерное).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы 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 не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не 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 (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

		зачтено			не зачтено
ОПК-1	Знать:				
	З1 – основные понятия и законы общей химии, химической термодинамики и кинетики; критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов.	Знает основные понятия и законы общей химии, не допускает ошибок	Знает основные понятия и законы общей химии, но допускает несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные понятия и законы общей химии допускает множество негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Уметь:				
	У1 – самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов химии, пользоваться современной научной и производственной аппаратурой для проведения инженерных измерений и научных исследований,	Демонстрирует умения решения основных задач, с несущественными недочетами; все задания выполнены в полном объеме	Основные задачи выполняет в полном объеме, с негрубыми ошибками	Решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении типовых задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	У2 – уметь логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований.	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:					

	В1 – информацией о назначении и областях применения основных химических веществ	Разработкой плана исследовательской деятельности, представлены навыки проведения	Разработкой плана исследовательской деятельности, имеются недочеты	Представлены базовые навыки проведения химического эксперимента, имеются негрубые ошибки	При решении экспериментальных задач не продемонстрированы базовые навыки, 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 «Химия» 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, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коровин Н. В.	Общая химия	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2005		338

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во Экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сироткина Л.В.	Основы химической кинетики. Теория и задачи	учебно - методическое пособие по дисциплине "	Казань: КГЭУ	2012		30

			Физическая химия "				
2	Сироткин Р. О., Сироткин О. С.	Химическая связь	учебное пособие по дисц. "Химия"	Казань: КГЭУ	2010		60
3	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия	программа, метод. указания для самостоятельной работы студентов на основе балльно-рейтинговой системы обучения	Казань: КГЭУ	2010		4
4	Сироткина Л.В.	Основы химической термодинамики. Теория и задачи	метод. указания к практическим занятиям	Казань: КГЭУ	2010		8
5	Гибадуллина Х. В.	Химия	метод. указания к практическим занятиям	Казань: КГЭУ	2010		28
6	Сироткина Л. В.	Электрохимия. Теория и задачи	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2014		20
7	Глинка Н. Л.	Задачи и упражнения по общей химии	Учебное пособие	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/919181/	1
8	Сироткина Л. В.	Химия. Физическая и коллоидная химия	практикум	Казань: КГЭУ	2018	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/198эл.pdf	2
9	Сироткина Л. В., Сироткин Р. О.	Справочник по химии	справочник	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/48эл.p	2

						df	
10	Гайнутдинова Д. Ф.	Химия	конспек т лекций	Казань: КГЭУ	2014		40
11	Гайнутдинова Д. Ф.	Организа ция самостоя тельной работы студентов по дисципли не "Химия"	Учебное пособие	Казань: КГЭУ	2015	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/02эл.pdf	2
12	Сироткина Л.В.	Криоско пия	метод. указания к лаб. занятия м	Казань: КГЭУ	2008		5
13	Ризаева М.Д.	Коррозия и материа лы энергети ческого оборудов ания	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		4
14	Урядова Л.Ф.	Окислите льно- восстано витель ные процессы	дидакти ческие тестовы е материа лы	Казань: КГЭУ	2007		254
15	Сироткина Л.В.	Электро провод ность растворов электроли тов	метод. указания	Казань: КГЭУ	2007		4
16	Глинка Н. Л.	Общая химия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931816	1
17	Глинка Н. Л.	Задачи и упражнен ия по общей химии	учебное пособие для вузов	М.: Химия	1970		5
18	Мингулина Э. И., Масленникова Г. Н., Коровин Н. В.	Курс общей химии	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	1990		49
19	Коровин Н. В.,	Лаборато	учебное	М.:	2001		155

	Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г.	рн ые работы по химии	пособие для вузов	Высш. шк.			
20	Глинка Н.Л., Рабинович В.А., Рубина Х.М.	Задачи и упражнения по общей химии	учебное пособие для вузов	М.: Интеграл-Пресс	2002		9
21	Урядова Л. Ф., Чичирова Н. Д.	Химия	учебно-практическое пособие	Казань: КГЭУ	2001		60
22	Глинка Н. Л., Рабинович В. А.	Общая химия		Л.: Химия	1988		9
23	Коровин Н. В., Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г.	Лабораторные работы по химии	учебное пособие для вузов	М.: Высш. шк.	1998		166

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	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
3	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
5	Химия. Сироткина Л.В.	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=268

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	
2	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	

2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
---	---------------------------------------	---	--

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
2	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
3	LMS Moodle	Современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

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	Лекционные занятия	В-503. 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
2	Лабораторные работы. Практические занятия	В-506. Учебная аудитория	24 посадочных места, доска аудиторная, устройство выпрямительное ВСА-5К, рН-метр АНИОН-4100, 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.)
		В-508. 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	Лабораторные работы.	В-525. Учебная аудитория	18 посадочных мест, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (3шт.), рефрактометр ИРФ -45462М, фотоколориметр КФК-3-01, колба нагретель ПЭ-4100М, весы электронные лабораторные, рН-метр АНИОН-4100, штативы металлические (8 шт.), плитка электрическая, химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 2 л.), подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду

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. 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.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

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 эстетической картины мира;

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

- 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.

3. Структура и содержание дисциплины (для заочной формы обучения)

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 19 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 часа, практические занятия – 6 часов, лабораторные работы – 4 часа, консультация – 2 часа, прием экзамена (КПА) – 1 час, самостоятельная работа обучающегося 81 часа.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ²	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		19	19
Лекции (Лек)		4	4
Практические (семинарские) занятия (Пр)		6	6
Лабораторные работы (Лаб)		4	4
Групповые консультации			
Индивидуальные консультации (КСР)		4	4
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в ОПОП с 2022/2023 учебного года

В РПД вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика АТПП «01» июня 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой

В.В. Плотников

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики «07» июня 2022г., протокол № 05/22

И.о. зам. директора по ИТЭ



Ахметзянова А.Т.

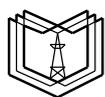
Согласовано:

Руководитель ОПОП


Подпись, дата

В.В. Плотников

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Химия

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

Направленность(и) (профиль(и)) Автоматизация технологических
процессов и производств

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Химия» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций:

ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

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: защиты лабораторных работ (отчет по лабораторной работе); выполнение и защита письменных заданий (разноуровневые задачи и задания), проведение тестирования (письменное или компьютерное).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс, 1 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 1

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	Строение атома	РЗз	ОПК-1	менее 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10
2	Химическая связь	РЗз	ОПК-1	менее 5	5 - 6	6 - 8	8 - 10
3	Энергетика химических процессов	ОЛр КнтрР	ОПК-1	менее 4	4 - 6	6 - 7	7 - 8
4	Кинетика химических процессов	ОЛр Тест	ОПК-1	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
5	Растворы электролитов и неэлектролитов	ОЛр РЗз Тест	ОПК-1	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
6	ОВР. Электрохимические процессы	ОЛр РЗз Тест КнтрР	ОПК-1	менее 4	4 - 6	6 - 7	7 - 8
7	Избранные главы	Рфр,	ОПК-1	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8
Всего баллов							
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к зачету с оценкой/ экзамену</i>	<i>Задания к зачету с оценкой/ экзамену</i>	ОПК-1	менее 21	22-27	28-33	34-40
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
Отчет по лабораторной работе (ОЛр)	Лабораторная работа выполняется по методическим указаниям. Лабораторная работа предполагает проведение опытов с химическими реактивами и выполняется в специально оборудованной лаборатории. Для подготовки лабораторной работы студент должен предварительно 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, делать выводы. Лабораторный практикум развивает у студента навыки научного эксперимента, исследовательский подход к изучению предмета, логическое химическое мышление.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Контрольная работа (КнтрР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Реферат (Рфр)	Краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
Разноуровневые задачи и задания (РЗз)	Расчетные задания – набор задач по темам изучения разного уровня сложности. При оформлении задания записывается краткое ее условие, план решения, ссылки на теоретический материал и справочные данные, необходимые для решения задачи, приводится весь ход решения и все математические преобразования. Различают задачи и задания: репродуктивного, реконструктивного и творческого уровня.	Комплект заданий и задач
Промежуточна	Средство проверки умений применять полученные знания по	Комплект

я аттестация	всем раздам дисциплины, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера для проверки знаний и практических умений.	экзаменационных билетов
--------------	--	-------------------------

3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примеры тестовых заданий по разделу «Основные закономерности протекания химических процессов»:</p> <p>1. Процесс перехода системы из одного состояния в другое при постоянном давлении называется: а) изотермическим; б) адиабатическим; в) изохорным; г) изобарным.</p> <p>2. Реакция $\text{CaCO}_{3(\text{к})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$ для которой $H=178$ кДж, $S = 160$ Дж/моль · К при стандартных условиях: а) находится в колебательном режиме; б) протекает в обратном направлении; в) протекает в прямом направлении; г) находится в равновесии.</p> <p>3. Раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций называется...</p> <p>4. Скорость реакции между растворами хлорида калия и нитрата серебра, концентрации которых составляют 0,2 и 0,3 моль/л соответственно, а $k = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$, равна _____ моль · л⁻¹ · с⁻¹.</p> <p>5. Для уменьшения в 32 раза скорости реакции, температурный коэффициент которой равен 2, необходимо понизить температуру на ... °С: а) 160; б) 20; в) 40; г) 50.</p> <p>6. Количественное влияние температуры на скорость химической реакции выражается уравнением: а) Клапейрона–Менделеева; б) Нернста; в) Ленгмюра; г) Аррениуса.</p> <p>Примеры тестовых заданий по разделу «Растворы. Электрохимические процессы».</p> <p>1. Раствор, содержащий 5 г вещества неэлектролита в 100 г воды кипит при 100,43 °С ($K(\text{H}_2\text{O}) = 0,52$ град · кг/моль) Молярная масса вещества равна __ г/моль.</p> <p>2. Сумма коэффициентов в сокращенном молекулярно-ионном уравнении реакции между раствором гидрофосфата калия и избытком раствора гидроксида бария равна: а) 14; б) 10; в) 12; г) 26.</p> <p>3. Формула соли, значение pH водного раствора которой больше 7: а) K_2CO_3; б) Na_2SO_4; в) NH_4NO_3; г) ZnCl_2</p> <p>4. Потенциал, устанавливающийся в условиях равновесия электродной</p>

	<p>реакции, называется:</p> <p>а) равновесным электродным потенциалом б) стандартным электродным потенциалом в) водородным электродным потенциалом г) условным электродным потенциалом</p> <p>5. На медном аноде при электролизе раствора бромида натрия происходит</p> <p>а) окисление воды б) окисления бромид-ионов в) окисление меди г) восстановление меди</p> <p>6. Химическая коррозия металлов</p> <p>а) процесс разрушения металла, не сопровождающийся возникновением электрического тока; б) процесс разрушения металла, сопровождающийся возникновением внутри системы электрического тока; в) процесс разрушения металла в жидкостях</p> <p>7. Исследуемый раствор образует с серебра нитратом белый творожистый осадок, растворимый в аммиаке. Укажите состав осадка: а) серебра йодид, б) серебра сульфид, с) серебра хлорид, д) серебра роданид.</p> <p>8. Метод определения количества вещества путем точного измерения объема растворов веществ, вступающих между собой в реакцию – ... анализ.</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>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Оценивается количество правильных ответов:</p> <p>85-100 % правильных ответов – 5 баллов; 70-84 % правильных ответов – 4 балла; 55-69 % правильных ответов – 3 балла; Менее 55% правильных ответов – 1-2 балла. При не прохождении теста без уважительной причины – 0 баллов. Количество баллов за выполнение теста: минимум –1 б. Количество баллов за выполнение теста: максимум – 5 б.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Разноуровневые задачи и задания (РЗз)</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Строение вещества», тема «Основные понятия химии. Строение атома»:</p> <p>1. Определите молярную массу эквивалента серы в соединениях: SO₂, SO₃.</p> <p>2. Сколько протонов, нейтронов, электронов в атомах элементов с порядковыми номерами 20, 51, 93? Напишите полные электронные формулы. Укажите валентные электроны, число неспаренных электронов.</p> <p>3. Напишите электронные формулы атомов серы и хрома. Укажите их валентные электроны. Являются ли они электронными аналогами? К какому семейству относятся эти элементы?</p>

Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Строение вещества», тема «Химическая связь»:

1. Приведите характеристики ковалентной связи. Гибридизация
2. Опишите молекулу воды с позиций МВС.
3. Опишите молекулы воды с позиций ММО.

Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Общие закономерности химических процессов», тема «Основы химической термодинамики. Химическое равновесие»:

1. При восстановлении 12,7 г оксида меди (II) углем (с образованием CO) поглощается 8,24 кДж. Определите энтальпию образования CuO.
2. Будет ли реакция $\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{HI}(\text{г}) = \text{I}_2(\text{к}) + 2\text{HCl}(\text{г})$ самопроизвольно протекать в прямом направлении в стандартных условиях?
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?

Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Общие закономерности химических процессов», тема «Основы химической кинетики. Катализ»:

1. В реакции $\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ с общим порядком, равным единице, константа скорости $k_1 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Определите концентрацию веществ А и В и скорость реакции через 1 час и через 5 ч, если начальная концентрация А составляла 0,2 моль/л.
2. При повышении температуры от 60 до 70 К константа скорости реакции возросла в два раза. Вычислите энергию активации этой реакции
3. Константа распада радиоактивного вещества составляет 0,00507. Определить время, в течение которого вещество разложится на 90 %.

Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Растворы и другие дисперсные системы», тема «Растворы электролитов и неэлектролитов. Дисперсные системы», тема «Растворы электролитов и неэлектролитов. Дисперсные системы»:

1. Произведение растворимости MgS при 25 °С равно $2,0 \cdot 10^{-15}$. Образуется ли осадок сульфида магния при смешивании равных объемов 0,004 н. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и 0,0006 н. Na_2S ? Степени диссоциации всех электролитов принять равными единице.
2. Природная вода имеет следующие исходные показатели качества: общая жесткость 5,15 ммоль/л, солесодержание 0,47 г/л. Солевой состав воды: 1386 мг $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, 500 мг MgCl_2 , 480 мг NaCl . Объем воды 5 л. Определите жесткость и солесодержание после Na-катионирования.
3. Сколько граммов сульфата железа (II) ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) надо взять для приготовления 300 мл 0,06 н раствора.

Примеры разноуровневых задач и заданий по разделу «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов», тема «Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы»:

	<p>1. Определите степени окисления всех атомов, входящих в молекулы всех веществ. Укажите окислитель и восстановитель. Расставьте коэффициенты методом ионно-электронного баланса с учетом среды, в которой протекает реакция (кислая, щелочная, нейтральная): $K_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 = S + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$ $HClO + SO_2 + H_2O = HCl + H_2SO_4$.</p> <p>2. 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?</p> <p>3. Ток силой 20 А в течение 30 мин. пропускаясь через расплав $PbCl_2$. Вычислите массу выделившегося свинца и объем образовавшегося хлора.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Оценивается количество правильных ответов: 85-100 % правильных ответов – 5 баллов; 70-84 % правильных ответов – 4 балла; 55-69 % правильных ответов – 3 балла; Менее 55% правильных ответов – 1-2 балла. При не прохождении теста без уважительной причины – 0 баллов. Количество баллов за выполнение расчетных заданий за один ТК: минимум –1 б. Количество баллов за выполнение расчетных заданий за один ТК: максимум – 5 б.</p>

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе (ОЛр)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету. Задания к лабораторным работам по разделу «Строение вещества», тема «Основные понятия химии. Строение атома»: Лабораторная работа 1.1 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. Лабораторная работа 1.2 1) выполнить эксперимент по определению молярной массы эквивалента металла; 2) по данным опыта определить молярную массу эквивалента металла. Сравнив экспериментальное значение с теоретическим значением молярной массы эквивалента металла (Mg, Al, Zn), определить, какой металл был взят для реакции.</p> <p>Задания к лабораторным работам по разделу «Общие закономерности химических процессов», тема «Основы химической термодинамики. Химическое равновесие»: Лабораторная работа 2.</p>

1) собрать 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.

тема «Основы химической кинетики. Катализ»

Лабораторная работа 3.1.

1) провести опыты по изучению влияния изменения концентраций веществ на химическое равновесие и влияния температуры на химическое равновесие.

Лабораторная работа 3.2.

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.

Задания к лабораторным работам по разделу «Растворы и другие дисперсные системы», тема «Растворы электролитов и неэлектролитов.

Дисперсные системы»:

Лабораторная работа 4.

1) приготовить 100 мл 5 % (2 %, 3 %, 1 %) раствора из 20 % раствора хлорида натрия (сульфата натрия).

2) рассчитать молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, молярную концентрацию, титр приготовленного раствора.

Задания к лабораторным работам по разделу «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов»:

Лабораторная работа 5.

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.

Задания по разделу «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов», тема «Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы»:

Лабораторная работа 6.

1) познакомиться с описанием и применением выпрямительного устройства ВСА-5К-У3;

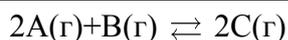
2) провести эксперимент в соответствии с его описанием и соблюдением техники безопасности, составить схемы электролиза растворов солей с указанием продуктов электролиза и объяснением электродных процессов.

Лабораторная работа 7.1

1) собрать медно-цинковый гальванический элемент и измерить его

	<p>напряжение;</p> <p>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.</p> <p>3) собрать концентрационный гальванический элемент и измерить его напряжение;</p> <p>4) рассчитать ЭДС концентрационного гальванического элемента, если концентрация потенциалопределяющих ионов равна 0,1; 0,01 моль/л.</p> <p>Лабораторная работа 7.2</p> <p>1) выполнить эксперимент по изучению контактной коррозии металлов и по исследованию методов защиты металлов;</p> <p>2) по данным опыта определить влияние природы контактирующих металлов на скорость коррозии железа, цинка;</p> <p>3) привести схемы изученных коррозионных элементов, указать продукты коррозии.</p> <p>Задания к лабораторной работе к разделу «Избранные главы», тема «Качественный и количественный анализ. Химия воды. Химия и экология»</p> <p>Лабораторная работа 8.</p> <p>1) выполнить аналитические реакции и изучить условия их выполнения;</p> <p>2) записать в лабораторном журнале соответствующие уравнения реакций и указать аналитические эффекты.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение лабораторной работы учитываются следующие критерии: оформление отчетов по лабораторным работам:</p> <p>1) название и номер лабораторной работы, дата выполнения;</p> <p>2) цель работы; 3) оборудование и реактивы; 4) теоретические положения; 5) ход работы;</p> <p>Защита лабораторной работы включает опрос по теоретической и экспериментальной части работы.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>а) работа выполнена полно, правильно, без существенных ошибок, сделаны выводы;</p> <p>б) эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами;</p> <p>в) имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).</p> <p>в) результаты эксперимента логично представлены; сделаны выводы.</p> <p>г) правильно оформлен отчет по лабораторной работе;</p> <p>д) защита лабораторной работы.</p> <p><i>Средний уровень:</i></p> <p>а) при выполнении работы допущены одна-две существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые исправляются с помощью преподавателя.</p> <p>б) защита лабораторной работы.</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i></p>

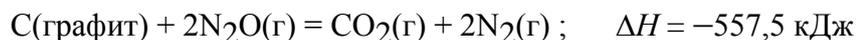
	<p>допущены существенные ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по технике безопасности, в работе с веществами и приборами), которые не исправляются даже по указанию преподавателя.</p> <p>Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал правила техники безопасности.</p> <p>Количество баллов за выполнение 1 лабораторной работы: минимум – 0,5 б.</p> <p>Количество баллов за выполнение 1 лабораторной работы: максимум – 2,5 б.</p>
Наименование оценочного средства	Контрольная работа (КнТР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Комплект контрольных заданий по вариантам по разделу «Общие закономерности химических процессов», тема «Основы химической термодинамики. Химическое равновесие»:</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Вычислите тепловой эффект реакции при стандартных условиях $2\text{Mg(к)} + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{MgO(к)} + \text{C(графит)}$.</p> <p>2. Рассчитайте значение ΔG_{298}° реакции</p> $\text{Pb(к)} + \text{CuO(к)} = \text{PbO(к)} + \text{Cu(к)}$ <p>и установите, в каком направлении она может протекать самопроизвольно при стандартных условиях.</p> <p>3. Исходные концентрации оксида азота (II) и хлора в системе</p> $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NOCl}$ <p>составляют соответственно 0,5 моль/л и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20% оксида азота (II).</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления оксида цинка углем с образованием CO, если теплота образования ZnO(к) при стандартных условиях равна –348 кДж/моль.</p> <p>2. Установите возможность (или невозможность) самопроизвольного протекания реакции</p> $\text{CuO(к)} + \text{H}_2(\text{г}) = \text{Cu(к)} + \text{H}_2\text{O(ж)}$ <p>при стандартных условиях. Ответ подтвердите расчетом.</p> <p>3. При некоторой температуре равновесные концентрации реагентов обратимой химической реакции</p>



составили $[A]=0,04$ моль/л, $[B]=0,06$ моль/л, $[C]=0,02$ моль/л. Вычислите константу равновесия и исходные концентрации веществ А и В

Вариант 3

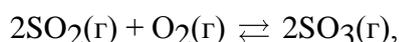
1. Исходя из теплоты образования газообразного диоксида углерода ($\Delta H_{298}^0 = -396,3$ кДж/моль) и термохимического уравнения



вычислите теплоту образования $N_2O(г)$.

2. Можно ли оксид железа FeO восстановить алюминием при стандартных условиях? Ответ подтвердите расчетом.

3. Вычислите константу равновесия обратимой реакции



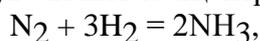
если равновесная концентрация $[SO_3]=0,04$ моль/л, а исходные концентрации веществ $[SO_2]=1$ моль/л, $[O_2]=0,8$ моль/л.

Комплект контрольных заданий по вариантам по разделу Общие закономерности химических процессов», тема «Основы химической кинетики. Катализ»:

Вариант 1

1. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость протекания в ней реакции возросла в 30 раз ($\gamma=2,5$)?

2. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе



чтобы скорость реакции возросла в 100 раз?

3. В реакции при изменении начальной концентрации от 0,502 до 1,007 моль/л период полураспада уменьшается от 51 до 26 с. Вычислите порядок реакции и константу скорости.

Вариант 2

1. Во сколько раз следует увеличить концентрацию оксида углерода в системе



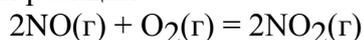
чтобы скорость реакции увеличилась в 4 раза?

2. Температурный коэффициент скорости реакции разложения йодоводорода $2HI=H_2+I_2$ равен 2. Вычислите константу скорости этой реакции при 674 К, если при 629 К константа скорости равна $8,9 \cdot 10^{-5}$ л·моль⁻¹·с⁻¹.

3. Определите порядок реакции $2CO = CO_2 + C$ при $T = 583$ К, если давление за 30 мин уменьшилось с $1,049 \cdot 10^5$ до $0,924 \cdot 10^5$ Па, а затем за тот же промежуток времени с $0,714 \cdot 10^5$ до $0,624 \cdot 10^5$ Па, $V = \text{const}$.

Вариант 3

1. Скорость химической реакции

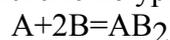


при концентрациях реагирующих веществ $[NO]=0,3$ моль/л и

$[O_2]=0,15$ моль/л составила $1,2 \cdot 10^{-3}$ моль/(л·с). Найдите значение константы скорости реакции.

2. При повышении температуры от 60 до 70 К константа скорости реакции возросла в два раза. Вычислите энергию активации этой реакции.

3. Напишите выражение для скорости химической реакции, протекающей в гомогенной системе по уравнению



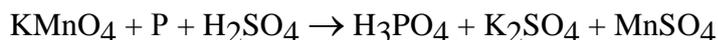
и определите, во сколько раз увеличится скорость этой реакции, если :

- концентрация А уменьшится в 2 раза;
- концентрация А увеличится в 2 раза;
- концентрация В увеличится в 2 раза.

Примеры вопросов по разделу «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов», тема «Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы»:

Вариант 1

1. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схеме:



2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, образованного магнием и цинком, погруженными в растворы их солей с концентрациями ионов $[Mg^{2+}]=1,8 \cdot 10^{-5}$, $[Zn^{2+}]=2,5 \cdot 10^{-2}$ моль/ л.

3. При электролизе водного раствора $SnCl_2$ на аноде выделилось 4,43 литра Cl_2 (условия нормальные). Какое вещество и в каком количестве выделилось на катоде? Напишите схему электролиза.

Вариант 2

1. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схеме:



2. Составьте схему концентрационного гальванического элемента: серебряный электрод в растворе его соли с $[Ag^+]=10^{-4}$ моль/л и серебряный электрод в растворе с $[Ag^+]=10^{-5}$ моль/ л. Укажите, какой из электродов будет анодом, какой - катодом. Рассчитайте ЭДС элемента.

3. Какой объем кислорода (н.у.) выделится при пропускании тока силой 6 А в течение 30 мин через водный раствор КОН? Напишите схему электролиза водного раствора КОН.

Вариант 3

	<p>1. На основании электронных уравнений расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схеме: $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{S}$</p> <p>2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух медных пластин, погруженных в раствор соли меди с концентрацией у одного из электродов $[\text{Cu}^{2+}] = 1,0$ моль/л, а у другого - $[\text{Cu}^{2+}] = 10^{-3}$ моль/л.</p> <p>3. Железное изделие покрыли кадмием. Анодным или катодным является это покрытие? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия во влажном воздухе и в соляной кислоте.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение КнТР учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения КнТР. 2. Владение алгоритмами решения типовых заданий, запланированными в рабочей программе дисциплины. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Аргументированные решения. 5. Логичность и последовательность решения заданий контрольной работы. <p>Максимальное количество баллов за КнТР – 5.</p>

<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Реферат (Рфр)</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Темы рефератов по разделу «Избранные вопросы химии»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Химическая идентификация и анализ веществ. Идентификация катионов неорганических веществ. Идентификация анионов. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические методы анализа. Физико-химические методы анализа. 2) Химия воды. Аномальные свойства воды. 3) Химия и экология. 4) Защита воздушного бассейна от загрязнения. 5) Выбросы вредных веществ в атмосферу. 6) Сточные воды. Методы очистки сточных вод. 7) Очистка сточных вод. 8) Охрана водного бассейна. 9) Использование комплексонов в химическом анализе. 10) Физико-химические методы анализа. 11) Современные методы анализа и контроля состава водных режимов с использованием нанотехнологий. 12) Электрофорез. 13) Электроосмос. 14) Электродиализ. 15) Фотохимические реакции
<p>Критерии оценки и</p>	<p>Реферат является самостоятельным аналитическим обзором научной литературы. Автор реферата должен продемонстрировать достижение</p>

шкала оценивания в баллах	<p>им уровня мировоззренческой, общекультурной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.</p> <p>План построения работы:</p> <p>1) тема;</p> <p>2) введение. Объем введения – 1-2 страницы. Содержит цель, постановку проблемы, обоснование актуальности выбранной темы реферата, показывает теоретическое и практическое значение выбранного исследования;</p> <p>3) основная часть. Объем основной части реферата составляет 10-12 страниц. В основной части дается характеристика основных подходов к решению поставленной проблемы, особенности этих решений. Цитаты допускаются с соблюдением правил научного цитирования.</p> <p>4) заключение, выводы автора. Объем составляет 1-2 страницы. Заключение должно содержать собственные выводы и отражать мнение автора реферата.</p> <p>5) библиография. Объем составляет 1-2 страницы; оформление должно соответствовать ГОСТ 7.0.5-2008. «Библиографическая ссылка.</p> <p>6) приложения - фотографии, схемы, таблицы, графики, диаграммы и др. Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60.</p> <p>Максимальное количество баллов за Рфр – 3</p>
---------------------------	---

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

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

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы для экзамена состоят из комплекта билетов (25 штук) с заданиями теоретического и практического характера для проверки практических умений</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет № 1</p> <p>Вопрос 1: Предмет химии. Значение знаний в области химии для инженеров-энергетиков и в жизнедеятельности. Ответ поясните. Вычислить молярную массу эквивалента серной кислоты, если в реакцию вступило 12 г магния и 24,5 г серной кислоты.</p> <p>Вопрос 2: Гидролиз солей. Какую реакцию должны иметь растворы следующих солей: NaCN, ZnCl₂. Ответ подтвердите соответствующими молекулярными и ионно-молекулярными уравнениями.</p> <p>Вопрос 3: От каких факторов зависит скорость химической реакции? Приведите формулировку основного закона химической кинетики. Реакция идет по уравнению: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$.</p> <p>Концентрация оксида азота была равна 0,8 моль/л, а концентрация кислорода равна 0,6 моль/л. Как изменится скорость реакции, если концентрацию кислорода увеличить в три раза, а оксида азота в четыре раза?</p> <p>Билет № 2</p> <p>Вопрос 1: Сформулируйте принципы и правила заполнения электронами уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Являются ли электронными аналогами элементы с порядковыми номерами 19 и 29? Ответ поясните.</p> <p>Вопрос 2: Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Укажите, будет ли повышение давления смещать равновесие в том же направлении, что и понижение температуры $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{S}(\text{г}) \leftrightarrow \text{CS}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{S}(\text{г}) \quad \Delta\text{H} > 0$.</p> <p>Вопрос 3: В каком количестве воды следует растворить 30 г хлорида натрия для получения 7%-ного раствора?</p> <p>Билет № 3</p> <p>Вопрос 1: Принципы и правила заполнения электронами уровней, подуровней, орбиталей. Напишите электронные формулы элементов с порядковыми номерами 22 и 23. Укажите их положение в ПСЭ, число неспаренных электронов.</p> <p>Вопрос 2: Скорость химической реакции. Основной закон кинетики. Скорость химической реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ при концентрациях реагирующих веществ $c(\text{CO}) = 0,3$ моль/л, $c(\text{O}_2) = 0,15$ моль/л равна $1,2 \cdot 10^{-3}$ моль·л⁻¹·с⁻¹. Вычислите константу скорости реакции.</p> <p>Вопрос 3: Вычислить массу воды, необходимую для растворения 20 г хлорида натрия для получения 10%-ного раствора? Вычислить нормальность и молярность приготовленного раствора.</p>
--	--

	<p>Билет № 4</p> <p>Вопрос 1: Ионная химическая связь. Механизм ее образования. Напишите полные электронные формулы элементов 34 и 47. Укажите валентные электроны, число неспаренных электронов.</p> <p>Вопрос 2: Гидролиз солей. Всегда ли нейтральность раствора соли указывает на отсутствие гидролиза? Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионно-молекулярном виде для NH_4F, FeCl_3, Na_2SO_4.</p> <p>Вопрос 3: Рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции: $2\text{NH}_3(\text{г}) + \text{SO}_3(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{к})$</p> <p>Билет № 5</p> <p>Вопрос 1: Основные понятия химической кинетики. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 81 раз? Температурный коэффициент равен 3.</p> <p>Вопрос 2: Коррозия. Методы защиты от коррозии. Опишите процесс ржавления железа во влажной атмосфере. Напишите уравнения соответствующих реакций.</p> <p>Вопрос 3. Вычислите pH 0,05 М HCl и 0,05 М CH_3COOH.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в течение семестра обучения по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме. По результатам ответов на экзамене выставляется максимально 45 баллов.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> от 30 до 45 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><i>Средний уровень:</i> от 15 до 29 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><i>Ниже среднего:</i> от 0 до 14 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся</p>

	<p>недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p>
--	--

Минимальное количество баллов за экзамен – 1 Максимальное количество баллов за экзамен – 45