



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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Электроэнергетики и электроники


Р.В. Ахметова
« 25 » 06, 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды и производственная безопасность
Квалификация	Бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Программу разработала:

Доцент, к.х.н Х.В. Гибадуллина

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Химия», протокол № 13 от 16.05 2022 г.

Зав. кафедрой А.А. Чичиров

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Инженерная экология и безопасность труда», протокол № 3 от 02.06.2022 г.

Зав. кафедрой  Л.А. Николаева
(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 10 от 14.06. 2022 г.

Зам. директора института электроэнергетики и электроники

 Ф.М. Филиппова
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института электроэнергетики и электроники протокол № 11 от 28.06. 2022 г.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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

Задачи дисциплины – обучение теоретическим основам знаний о составе химических веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

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 учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.2 Демонстрирует понимание химических процессов	<i>Знать:</i> Знает фундаментальные законы химии; современные понятия и модели химических систем; реакционную способность химических соединений разных классов неорганических и органических веществ (31). Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов (32) <i>Уметь:</i> Умеет использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач (У1) Умеет пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса (У2) <i>Владеть:</i> Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования химических явлений; навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания (В1) Владеет навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики (В2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химия относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1		Материаловедение
ОПК-2		Экология и рациональное природопользование Науки о Земле
ПК-1		Химические основы экологии

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: закон сохранения массы веществ, 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 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 101 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 80 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 115 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	101	101
Лекционные занятия (Лек)	16	16

Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Практические занятия (Пр)	48	48
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), в т.ч.:	115	115
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Э	Э

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						Итого
Раздел 1. Строение вещества															
1. Строение вещества	1	4	10	6	16					36	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-У1	Л1.1, Л2.1, Л2.3, Л2.2	Тест, ОЛР		10
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов															

2. Общие закономерности химических процессов	1	4	10	6		16	1			37	ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-В2	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест, ОЛР		10
Раздел 3. Растворы и другие дисперсные системы															
3. Растворы и другие дисперсные системы	1	2	10	8		16				36	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-В2, ОПК-1.2-32	Л1.1, Л2.1, Л2.3, Л2.2	КнтР, ОЛР		10
Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов															
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия металлов	1	4	10	8		16	1			39	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-В2	Л1.1, Л2.1, Л2.3, Л2.2	КнтР, ОЛР		15
Раздел 5. Свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов															

5. Свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов	1	2	8	4		16				33	ОПК-1.2-31, ОПК-1.2-32, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.2-У2, ОПК-1.2-В1, ОПК-1.2-В2	Л1.1, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ОЛР, Тест	15
Экзамен	1								1					Эк 40
ИТОГО		16	48	32		80	2	35	1	216				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Лекции № 1. Основные понятия и законы химии Лекции № 2. Строение атома. Периодический закон	4
2	Лекция № 3. Химическая термодинамика Лекция № 4. Химическая кинетика и химическое равновесие	4
3	Лекция № 5. Растворы	2
4	Лекция № 6. Электрохимические процессы. Гальванический элемент Лекция № 7. Электролиз. Коррозия и защита металлов	4
5	Лекция № 8. Комплексные соединения	2
	Всего	16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Занятие № 1. Закон эквивалентов и расчеты на его основе Занятие № 2. Строение атома Занятие № 3. Химическая связь Занятия № 4, 5. Способы выражения состава растворов	10
2	Занятие № 6-7. Законы термодинамики и термохимические расчеты Занятие № 8. Химическая кинетика Занятие № 9. Химическое равновесие Занятие № 10. Решение задач	10
3	Занятие № 11. Растворы электролитов Занятие № 12. Ионное произведение воды. Водородный показатель Занятие № 13. Гидролиз солей Занятие № 14. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов Занятие № 15. Производство растворимости. Условие растворения и выпадения осадков	10

4	Занятие № 16. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительные потенциалы Занятие № 17. Электродные потенциалы Занятие № 18. Гальванические элементы Занятие № 19. Электрохимические процессы. Законы Фарадея. Электролиз Занятие № 20. Коррозия и защита металлов	10
5	Занятие № 21. Химия неметаллов. Вода и ее свойства Занятие № 22. Жесткость воды Занятие № 23. Химия металлов Занятие № 24. Комплексные соединения	8
Всего		48

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лабораторная работа № 1. Правила по технике безопасности в химической лаборатории Лабораторная работа № 2. Основные понятия и законы стехиометрии. Определение молярной массы эквивалента металла Лабораторная работа № 3. Титрование раствора щелочи раствором кислоты	6
2	Лабораторная работа № 4. Определение тепловых эффектов химических реакций Лабораторная работа № 5. Химическая кинетика. Влияние концентрации на скорость химической реакции Лабораторная работа № 6. Химическое равновесие. Влияние концентрации на смещение химического равновесия	6
3	Лабораторная работа № 7. Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора Лабораторная работа № 8. Гидролиз солей Лабораторная работа № 9. Определение водородного показателя среды электрохимическим методом Лабораторная работа № 10. Производство растворимости. Получение	8
4	Лабораторная работа № 11. Окислительно-восстановительные реакции Лабораторная работа № 12. Измерение ЭДС гальванического элемента Лабораторная работа № 13. Электролиз Лабораторная работа № 14. Коррозия металлов	8
5	Лабораторная работа № 15. Реакции обнаружения некоторых неорганических ионов Лабораторная работа № 16. Комплексонометрическое титрование. Определение общей жесткости воды	4
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
--------------------------	---------	----------------	--------------------

1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному и практическому занятию	Изучение основных законов химии: постоянства состава, эквивалентов, сохранение массы и энергии; теории строения вещества, квантово-механической модели атома; координационной теории Вернера, теории химической связи. Решение расчетных задач и написание электронных формул элементов по индивидуальному варианту	16
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Изучение законов термодинамики, закона действующих масс, принципа Ле Шателье, проведение термодинамических расчетов и решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к контрольной работе	16
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	16
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	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	16
5	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Изучение свойств основных классов неорганических соединений и поведения комплексных соединений в растворах. Подготовка к лабораторным работам, решение задач по индивидуальному варианту, подготовка к тестированию	16
Всего			80

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химия» по образовательной программе «Инженерная защита окружающей среды» направления подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=215>;

- 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 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 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 (индикатора 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 (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-1	ОПК-1.2	Знать				
		Знает фундаментальные законы химии; современные понятия и модели химических систем; реакционную способность химических соединений разных классов неорганических и органических веществ (31)	Знает основные законы и концепции химии, не допускает ошибок	Знает основные законы и концепции химии, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает основные законы и концепции химии, при ответе может допустить несколько не грубых ошибок	Знает основные законы и концепции химии, допускает грубые ошибки

		<p>Знает основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов (32)</p>	<p>Знает основные закономерности и протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, не допускает ошибок</p>	<p>Знает основные закономерности и протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, при ответе может допустить негрубые ошибки</p>	<p>Знает основные закономерности и протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, допускает мелкие ошибки</p>	<p>Знает основные закономерности и протекания химических и физико-химических процессов, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов, допускает грубые ошибки</p>
Уметь						
		<p>Умеет использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач (У1)</p>	<p>Демонстрирует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, не допускает ошибок</p>	<p>Демонстрирует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, допускает при этом ряд небольших ошибок</p>	<p>В целом демонстрирует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач, допускает ошибки. Задание выполнено не в полном объеме</p>	<p>При решении типовых задач демонстрирует умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии, допускает грубые ошибки</p>

		Умеет пользоваться критерием самопроизвольности и процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса (У2)	Демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, не допускает ошибок	Демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, решает основные задачи с минимальным и ошибками	Частично демонстрирует умение пользоваться критерием самопроизвольности и процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса, допускает грубые ошибки
Владеть						
		Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования химических явлений; навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания (В1)	Продемонстрированы навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания, ошибки не допущены	Продемонстрированы навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания, имеются недочеты	Имеет минимальный набор навыков определения параметров и условий осуществления химических процессов, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки определения параметров и условий осуществления химических процессов, допущены грубые ошибки

		Владеет навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики (B2)	Продемонстрированы навыки проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допущены мелкие ошибки	Имеет минимальный набор навыков для проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускает много ошибок	Не продемонстрированы базовые навыки работы в химической лаборатории, допущены 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, 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	Глинка Н. Л., Рабинович В. А.	Общая химия		Л.: Химия	1988		9

2	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия. Лабораторный практикум	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		82
3	Урядова Л.Ф.	Химия	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2002		60

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭОР «Химия» на площадке LMS Moodle	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=215
2	Тренажеры i-exam	www.i-exam.ru
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.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
3	Образовательный портал	http://www.uceba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право.
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право.
5	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020 Неискл.

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	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон доска аудиторная
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная
3	Лабораторные работы	Учебная аудитория (лаборатории химии) для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, лабораторные столы (3 шт), мойка, вытяжной шкаф, шкаф для хранения посуды и растворов (2 шт.), 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.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов" доска аудиторная, лабораторные столы (6 шт), мойка, 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.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"

			доска аудиторная, лабораторные столы (3 шт.), мойка, титровальный стол (2 шт.), шкаф для хранения посуды и растворов, рефрактометр ИРФ -45462М, фотоколориметр КФК-3-01, колбонагреватель ПЭ-4100М, весы электронные лабораторные, рН-метр АНИОН-4100, штативы металлические (4 шт.), плитка электрическая, химические реактивы (от 10 г до 1 кг. в стеклянной и пластиковой таре), химическая стеклянная посуда (от 1 мл до 1 л.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
4	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для СРС	Моноблок (30 шт.), проектор, экран

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 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.

Структура дисциплины для заочной формы		
Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	25	25
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА, вт.ч.:	191	191
подготовка к промежуточной аттестации	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Э	Э

*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 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды
и производственная безопасность

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2022

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

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

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: отчет по лабораторной работе, контрольная работа, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 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
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию	Тест ОЛР	ОПК-1	менее 5	5-7	7-9	9-10
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	Тест ОЛР	ОПК-1	менее 5	5-7	7-9	9-10

3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	КнТР ОЛР	ОПК-1	менее 8	8-9	7-9	9-10
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	КнТР, ОЛР	ОПК-1	менее 8	8-12	13-14	14-15
5	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Тест, ОЛР,	ОПК-1	менее 9	9-12	12-13	14-15
Всего баллов				0 - 35	35-45	46-54	55-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену			20-24	24-30	30-40
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
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1.1 Отчет по лабораторной работе к разделу 1 «Строение вещества»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Лабораторная работа № 2. Основные понятия и законы стехиометрии. Определение молярной массы эквивалента металла.</p> <p>Отчет о работе должен включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов; в) краткие теоретические положения; г) ход работы: краткое описание методики определения эквивалента металла; д) рисунок прибора, используемого для определения эквивалента металла; е) данные опыта; ж) расчет опытной молярной массы эквивалента металла на основе закона эквивалентов, ошибки опыта абсолютной и относительной; з) выводы.
	<p>1.2 Отчет по лабораторной работе к разделу 2 «Общие закономерности химических процессов»</p>
	<p>Лабораторная работы № 4. Определение тепловых эффектов химических реакций.</p> <p>Отчет о работе должен включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов; в) краткое теоретическое введение по теме; г) рисунок упрощенного калориметра в) порядок выполнения работы; г) данные опыта и на их основе расчет теплового эффекта реакции нейтрализации; д) выводы.
	<p>1.3 Отчет по лабораторной работе к разделу 3 «Растворы и другие дисперсные системы»</p>
	<p>Лабораторная работа № 7 «Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора»</p> <p>Отчет о работе должен включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов; в) краткую методику выполнения опыта; г) расчеты объема концентрированного раствора соли (V), необходимого для приготовления раствора заданной концентрации; пересчета массовой доли приготовленного раствора в молярную концентрацию, нормальность, моляльность и титр; д) выводы.
	<p>1.4 Отчет по лабораторной работе к разделу 4 «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов»</p>
	<p>Лабораторная работа № 13. «Измерение ЭДС гальванического элемента и определение ΔG в окислительно-восстановительной реакции»</p> <p>Отчет о работе должен включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов;

	<p>в) краткие теоретические положения, а именно следующие определения: гальванический элемент, запись уравнения Нернста с пояснениями его составляющих, электроды в гальваническом элементе (катод, анод), электродвижущая сила;</p> <p>г) порядок и методику выполнения опыта;</p> <p>д) уравнения электродных и токообразующей реакций, расчет ЭДС гальванического элемента, определение ΔG в окислительно-восстановительной реакции;</p> <p>е) схему работы изученного гальванического элемента;</p> <p>ж) выводы.</p>										
	<p>1.5 Отчет по лабораторной работе к разделу 5 «Свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов»</p>										
	<p>Лабораторная работа № 15 «Реакции обнаружения некоторых неорганических ионов»</p> <p>Отчет о работе должен включать:</p> <p>а) название выполняемой работы, цель;</p> <p>б) перечисление оборудования и реактивов;</p> <p>в) краткую методику выполнения опыта;</p> <p>г) таблицу:</p> <table border="1" data-bbox="421 792 1437 943"> <thead> <tr> <th data-bbox="421 792 695 904">Обнаруживаемый ион</th> <th data-bbox="695 792 831 904">Реагент</th> <th data-bbox="831 792 1007 904">Уравнение реакции</th> <th data-bbox="1007 792 1251 904">Аналитический эффект</th> <th data-bbox="1251 792 1437 904">Условия проведения реакции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="421 904 695 943"></td> <td data-bbox="695 904 831 943"></td> <td data-bbox="831 904 1007 943"></td> <td data-bbox="1007 904 1251 943"></td> <td data-bbox="1251 904 1437 943"></td> </tr> </tbody> </table> <p>д) выводы.</p>	Обнаруживаемый ион	Реагент	Уравнение реакции	Аналитический эффект	Условия проведения реакции					
Обнаруживаемый ион	Реагент	Уравнение реакции	Аналитический эффект	Условия проведения реакции							
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> выполнен химический эксперимент, с соблюдением правил техники безопасности, в отчете содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 0,75 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнен химический эксперимент, с соблюдением правил техники безопасности, в отчете содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнен химический эксперимент, но в отчете не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,75 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,25 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p><i>3. Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 2,5</p>										
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>2. Тест к разделу 3 «Растворы и другие дисперсные системы»</p>										
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест содержит 15 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые задания, тесты на упорядочение, на установление соответствия). В тест включены задания данного раздела и ранее изученных разделов дисциплины.</p>										

Примеры тестовых заданий:

1. Растворимость твердых веществ в воде при повышении температуры, как правило:

- 1) изменяется мало; 3) не изменяется;
2) повышается; 4) понижается.

2. Растворимость газообразных веществ в воде при понижении температуры, как правило:

- 1) изменяется мало; 3) повышается;
2) понижается; 4) не изменяется.

3. Коллоидный раствор отличается от истинного раствора:

- 1) концентрацией; 3) способами приготовления;
2) плотностью; 4) размерами частиц растворенного вещества.

4. Произведение растворимости для труднорастворимого соединения $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ записывается как:

- 1) $\text{PP} = [\text{Ca}] + [\text{PO}_4]$; 3) $\text{PP} = [\text{Ca}^{2+}]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}]$;
2) $\text{PP} = 3[\text{Ca}] \cdot 2[\text{PO}_4]$; 4) $\text{PP} = [\text{Ca}^{2+}]^3 + [\text{PO}_4^{3-}]$.

5. По константам диссоциации установите последовательность увеличения силы кислот

- 1) $K_{\text{д}}(\text{HIO}_3) = 1,7 \cdot 10^{-1}$; 2) $K_{\text{д}}(\text{HIO}) = 2,3 \cdot 10^{-11}$;
3) $K_{\text{д}}(\text{HF}) = 7,0 \cdot 10^{-4}$; 4) $K_{\text{д}}(\text{HClO}) = 3,0 \cdot 10^{-8}$.

6. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации

- 1) хлорида кальция; 3) сульфата бария;
2) сульфата алюминия; 4) нитрата хрома (II).

7. Масса гидроксида натрия для приготовления 1 л 1 М раствора составляет ____ г

8. Установите соответствие между типом соли и возможным вариантом гидролиза

1) NaNO_3	А) гидролиз по катиону
2) CuCl_2	Б) гидролиз по аниону
3) K_2S	В) гидролиз по катиону и по аниону
4) Cr_2S_3	Г) полный (необратимый) гидролиз
5) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	

9. Для подавления гидролиза к раствору $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ следует добавить:

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 3) HNO_3 ;
2) KOH ; 4) H_2O .

10. Из раствора сульфата меди (II) выпадает голубой студенистый осадок при добавлении ____.

11. Электронная емкость энергетического подуровня с орбитальным (побочным) квантовым числом (ℓ):

- 1) 1; 2) 6; 3) 2; 4) 10; 5) 3.

12. Магнитное квантовое число для $n = 2$ принимает ____ значений.

13. Установите в правильной последовательности возрастание энтропии для простых веществ:

- а) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$; б) графит;
в) $\text{Br}_{2(\text{г})}$.

14. Термодинамическим условием химического равновесия является:

- 1) $\Delta H = T \cdot \Delta S$; 3) $\Delta H = \Delta S$;
2) $\Delta H > \Delta S$; 4) $\Delta H < \Delta S$.

15. Теплота образования 1 моля воды из простых веществ равна 242 кДж. Тепловой эффект реакции образования 9 г воды ____ кДж.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,33 балла.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 5</p> <p>Тестирование проводится с использованием компьютерной техники в ЭОР «Химия. (ИЗ)», размещенным на площадке LMS Moodle</p>
Наименование оценочного средства	<p>3.1 Контрольная работа по разделу 2 «Общие закономерности химических процессов»</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 3 типовых задания, из которых 1 задание на расчет термодинамических параметров системы (энтальпия, энтропия) и установления вероятности самопроизвольного протекания процесса (энергии Гиббса), 1 – на вычисление кинетических характеристик реакций (константы и скорости реакции), 1 – на расчеты по закону действующих масс. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p>1. По справочным данным вычислите изменение изобарно-изотермического потенциала в стандартных условиях для реакций: $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{г})} = 2\text{PbO}_{(\text{т})} + 4\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$. Сделайте вывод о направлении самопроизвольно протекающей химической реакции.</p> <p>2. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции, протекающей в газовой фазе, при повышении температуры от 25 до 55 °С, если температурный коэффициент реакции равен 3.</p> <p>3. При некоторой температуре равновесные концентрации реагентов обратимой химической реакции $2\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(\text{г})}$ составляли $[\text{A}] = 0,04$ моль/л, $[\text{B}] = 0,06$ моль/л, $[\text{C}] = 0,02$ моль/л. Вычислить константу равновесия и исходные концентрации веществ А и В.</p>
	<p>3.2 Контрольная работа по разделу 4 «Окислительно –восстано-вительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов»</p> <p>В каждом варианте контрольной работы по 3 типовых задания, из которых 1 задание на подбор коэффициентов в ОВР методом ионно-электронного баланса, 1 – на вычисление ЭДС гальванического элемента и электродных потенциалов по уравнению Нернста, 1 – на составление уравнений, протекающих при электролизе в растворах и расплавах; расчеты по законам Фарадея. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p>1. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстанови-тельной реакции методом ионно-электронного баланса:</p> $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH};$ <p>2. Вычислите ЭДС элемента $(-)\text{Mg} \text{Mg}^{2+} \text{Zn}^{2+} \text{Zn}(+)$ при следующих концентрациях солей: $c(\text{Mg}^{2+}) = 0,1$ моль/л, $c(\text{Zn}^{2+}) = 1$ моль/л;</p> <p>3. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора NiCl_2 с инертными электродами. Вычислите массу выделившегося металла, если через раствор пропускали ток силой 20 А в течение 30 минут.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p>1. <i>Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание</p>

	<p>вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>2. <i>Последовательность изложения</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. <i>Уровень теоретического анализа</i></p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов - 5</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 знаний и практических умений.</p> <p>Всего 35 экзаменационных билетов, содержащих по три задания из разных разделов дисциплины. Задание состоит из теоретической части и расчетной задачи, либо необходимо составить уравнение химической реакции (электродного процесса).</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p><i>Билет 1</i></p> <p>1: Строение многоэлектронных атомов элементов, правила и принципы распределения электронов (принцип минимальной энергии, принцип Паули, правила Клечковского). Напишите электронную формулу атома хлора. Укажите число протонов и нейтронов в ядре атома хлора. Назовите его электронные аналоги.</p> <p>2: Растворы, способы выражения концентраций растворов (молярность, мольная доля). Вычислите молярную концентрацию 20 % раствора хлорида кальция, плотность которого 1,178 г/мл.</p> <p>3: Электролиз. Законы электролиза. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе расплава BaCl_2 с инертными электродами. Вычислите массу выделившегося металла, если через раствор пропускали ток силой 15 А в течение 15 минут.</p> <p><i>Билет 2</i></p> <p>1: Ионная связь, механизм образования, свойства. Определите тип химической связи в молекулах KBr, F_2, N_2O, NH_3, CaSO_4, MgO, O_2.</p> <p>2: Электродные потенциалы и электродвижущие силы.</p>

	<p>Уравнение Нернста. Составить схему работы гальванического элемента, составленного из пластин железа и серебра. Рассчитайте стандартную ЭДС гальванического элемента по известным значениям стандартных потенциалов электродов.</p> <p>3: Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Гидролиз солей. Рассчитайте рН 0,01 моль/л раствора гидроксида натрия.</p>
<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 практического(их) задания(ий) 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 <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</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20___/20___ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «___» _____ 20_ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой ИЭ _____ /
подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института _____
«___» _____ 20___ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ /
подпись, дата