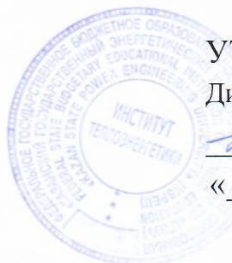




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

 Н.Д. Чичирова

« 21 » октября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 145)

Программу разработал:

доцент, к.х.н. _____
(должность, ученая степень)

_____ (дата, подпись)

Гибадуллина Х.В. _____
(Фамилия И.О.)

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Химия,
протокол № 2 от 08.09.2020

Зав. кафедрой _____ А.А. Чичиров
(подпись)

Программа обсуждена и одобрена на заседании выпускающих кафедр

Зав. кафедрой ТЭС _____ Н.Д. Чичирова
(подпись)

протокол № 2-2020/21 от 17.09.2020

Зав. кафедрой ЭОП _____ И.Г. Ахметова
(подпись)

протокол № 3 от 05.10.2020

Зав. кафедрой ЭЭ _____ В.К. Ильин
(подпись)

протокол № 3 от 02.10.2020

Зав. кафедрой ПТЭ _____ Ю.В.Ваньков
(подпись)

протокол № 3 от 14.10.2020

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

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ / Власов С.М. /
(подпись)

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

Задачами дисциплины являются: 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-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.7 Демонстрирует понимание химических процессов	<i>Знать:</i> - основные законы и концепции химии (З ₁); - факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия (З ₂) - основные закономерности протекания химических, а именно критерии, определяющие направление и глубину самопроизвольного протекания химических процессов (З ₃) <i>Уметь:</i> - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения общей химии для решения профессиональных задач (У ₁) - пользоваться критерием самопроизвольности процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса (У ₂) - проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики (У ₃) <i>Владеть:</i> - навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики (В ₁) -навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания (В ₂)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-5		Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики
УК-2		Экология
ОПК-2		Химия в теплоэнергетике Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики
ОПК-4		Материаловедение

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 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32

Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35

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					
1. Строение вещества	1	4		6		4				14	З ₁ , У ₂ , У ₃	1о, 2о, 1д, 2д	Тест		10
2. Общие закономерности химических процессов	1	4		6		4	1			15	З ₂ , З ₃ , У ₂	1о, 2о, 1д, 2д	Тест		10
3. Растворы и другие дисперсные системы	1	2		8		4	1			15	З ₁ , У ₃ , В ₁	1о, 2о, 1д, 2д	КнтР		10
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов	1	6		8		4				18	З ₁ , З ₃ , У ₁ , У ₃ , В ₁ , В ₂	1о, 2о, 1д, 2д	Тест		15
5. Избранные вопросы химии	1			4		4				8	З ₁ , У ₃ , В ₂	1о, 2о, 1д, 2д	Тест, Дкл		15
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	1				2			35		37	У ₁ , У ₂ , В ₁ , В ₂	1о, 1д, 2д			
Сдача экзамена	1								1	1				Эк	40
ИТОГО		16		32	2	20	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Лекция 1. Предмет химии. Основные понятия. Стехиометрические расчеты Лекция 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов	4
2	Лекция 3. Химическая термодинамика. Химическое равновесие Лекция 4. Химическая кинетика. Скорость химических реакций	4
3	Лекция 5. Растворы. Дисперсные системы	2
4	Лекция 6. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Гальванический элемент. Лекция 7. Электролиз расплавов и растворов. Законы Фарадея. Лекция 8. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии	6
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование и химическая посуда 2. Основные понятия и законы стехиометрии. Определение молярной массы эквивалента металла 3. Титрование раствора щелочи раствором кислоты	6
2	4. Определение тепловых эффектов химических реакций 5. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ 6. Химическое равновесие. Зависимость химического равновесия от концентрации веществ	6
3	7. Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора. 8. Водородный показатель среды 9. Гидролиз солей 10. Произведение растворимости	8
4	11. Окислительно-восстановительные реакции. 12. Измерение напряжения и расчет ЭДС гальванического элемента 13. Электролиз растворов 14. Коррозия металлов	8

5	15. Реакции обнаружения некоторых неорганических ионов 16. Комплексные соединения	4
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному 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	4
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	4
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	4
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	4
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	4
Всего			20

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химия» по образовательной программе «Энергетика жилищно-коммунального хозяйства» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=31>;

- 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 команд-

ной 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, контрольные работы, защиты лабораторных работ.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно и в виде тестирования. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 3 задания из разных разделов дисциплины. Задания состоят из теоретической и практической части.

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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы 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 недостаточно 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			
ОПК-2	ОПК- 2.7	знать:				
		Знает основные законы и концепции химии (З ₁)	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, допускает множество мелких ошибок	Знает основные законы и концепции химии, допускает грубые ошибки
		Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химического равновесия (З ₂)	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения химическо-	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление сме-	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направление смещения хими-	Знает факторы, влияющие на скорость и механизм химических реакций, а также на направле-

			го равнове- сия, не до- пускает ошибок	щения хи- мического равнове- сия, но допускает ряд не грубых ошибок	ческого равновесия, допускает много оши- бок	ние сме- щения химиче- ского рав- новесия, допускает много грубых ошибок
		Знает основные закономерности протекания хи- мических и фи- зико-химических процессов, а именно крите- рии, определя- ющие направле- ние и глубину самопроизволь- ного протекания химических процессов (З ₃)	Знает основные закономер- ности проте- кания хи- мических и физико- хи- мических процессов, а именно кри- терии, опре- деляющие на- правление и глубину са- мопроиз- вольного протекания химических процессов, не допуска- ет ошибок	Знает основные законо- мерности протека- ния хими- ческих и физико- химиче- ских про- цессов, а именно критерии, определя- ющие на- правление и глубину са- мопроиз- вольного протекания хими- ческих процессов, при ответе может до- пустить не грубые ошибки	Знает основные закономер- ности проте- кания хи- мических и физико- химических процессов, а именно критерии, определя- ющие на- правление и глубину са- мопроиз- вольного протекания хими- ческих процес- сов, до- пускает грубые ошибки	
		уметь:				
		Умеет использо- вать основные химические за- коны, термоди- намические справочные дан- ные и количе- ственные соот- ношения общей химии для ре- шения профес- сиональных за- дач (У ₁)	Демонстри- рует умение использо- вать основные химические законы, термодина- мические справочные данные и количе- ственны е соотноше- ния общей химии для решения профессио- нальных задач, не допускает ошибок	Демон- стрирует умение использо- вать основные химиче- ские зако- ны, термо- динамиче- ские спра- вочные данные и количе- ственны е соотноше- ния общей химии для решения професси- ональных задач, до-	В целом демонстри- рует умение использо- вать основные химические законы, термодина- мические справочные данные и количе- ственны е соотноше- ния общей химии для решения профессио- нальных задач, до- пускает	При ре- шении типовых задач де- монстри- рует уме- ние ис- пользо- вать основные химиче- ские зако- ны, тер- модина- мические справоч- ные дан- ные и ко- личе- ственны е соотно- шения

				пускает при этом ряд небольших ошибок	ошибки. Задание выполнено не в полном объеме	общей химии, допускает грубые ошибки
		Умеет пользоваться критерием самопроизвольности и процессов, оценивать влияние различных факторов на направление и глубину протекания химического процесса (У ₂)	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 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
		Умеет проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики (У ₃)	Демонстрирует умение проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики, не допускает ошибок	Демонстрирует умение проводить химические эксперименты и анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускает незначительные ошибки	Демонстрирует умение проводить химический эксперимент по известной методике, допускает много мелких ошибок	Не сформировано умение работать в химической лаборатории, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Владеет навыками проведения химического эксперимента с соблюдением правил техники	Продемонстрированы навыки проведения химического эксперимен-	Продемонстрированы навыки проведения химического	Имеет минимальный набор навыков для проведения хи-	Не продемонстрированы базовые навыки работы в

		безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики (B ₁)	та с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, без ошибок и недочетов	эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускаются мелкие ошибки	мического эксперимента с соблюдением правил техники безопасности и анализа результатов эксперимента с привлечением методов математической статистики, допускает много ошибок	химической лаборатории, допущены грубые ошибки
		Владеет навыками определения возможности осуществления химических процессов, их глубины и пределов протекания (B ₂)	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

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

2	Коровин Н.В.	Теория и задачи	учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань	2020	https://e.lanbook.com/book/145839 Режим доступа: по подписке	
3	Глинка Н.Л.	Общая химия	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931816 Режим доступа: по подписке	
4	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии	учебное пособие	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/919181/ Режим доступа: по подписке	
5	Сироткин О.С., Сироткин Р.О.	Химия	учебник	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931936 Режим доступа: по подписке	

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	Гайнутдинова Д.Ф.	Химия. Лабораторный практикум	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		82
2	Коровин Н.В.	Лабораторные работы по химии	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2001		155
3	Коровин Н. В.	Общая химия: лабораторный практикум	учебное пособие	М.: Кнорус	2015	https://www.book.ru/book/916699 Режим доступа: по подписке	

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	http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=31

2	Тренажеры i-exam	www.i-exam.ru
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
5	Словари и энциклопедии	http://dic.academic.ru/

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/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	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	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бес-срочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бес-срочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бес-срочно

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, В-503	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор

2	Лабораторные работы	Учебная аудитория, В-519	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.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
		Учебная аудитория , В-510	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.), таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица "Стандартный ряд электронов"
		Учебная аудитория, В-525	рефрактометр ИРФ -45462М, фотокolorиметр КФК-3-01, колбо-нагреватель 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"
3	Самостоятельная работа обучающегося	Кабинет СРС, В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС, В-600б	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

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 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 русского 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.

3.1. Структура дисциплины (для заочной формы)

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

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

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 20-21).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения: переименованы компетенции и индикаторы к ним: из ОПК-2 в ОПК-3, из ОПК-4 в ОПК-5, из ОПК-5 в ОПК-6 (стр. 5-6, 11-12)

Программа одобрена на заседании кафедры - разработчика «Химия и водородная энергетика» «___» _____ 20__ г., протокол № ____ .

Зав. кафедрой _____ Чичиров А.А.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики «__» _____ 20__ г., протокол № ____.

Зам. директора по УМР _____ / _____ /



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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

ОПК-2.7 «Демонстрирует понимание химических процессов».

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, проводится в виде защиты лабораторных и контрольных работ; защиты рефератов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; тестирования с использованием компьютера; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 курс, 1 семестр и проводится в форме экзамена.

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	Наимено- вание оце- ночного средства	Код индикатора достижения компетен- ций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				Неудов- но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено			зачтено
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретиче- ского материала, под- готовка к лаборатор- ному занятию	ОЛР	ОПК-2.7	менее 5	5-6	7-9	9-10
2	Изучение теоретиче- ского материала, под- готовка к лаборатор- ному занятию, подго- товка к контрольной работе	КнТР, ОЛР	ОПК-2.7	менее 5	5-6	7-9	9-11
3	Изучение теорети- ческого материала, подготовка к лабо- раторному занятию, подготовка к тести- рованию	Тест, ОЛР	ОПК-2.7	менее 5	5-6	7-9	9-11
4	Изучение теорети- ческого материала, подготовка к лабо- раторному занятию, подготовка к кон- трольной работе	КнТР, ОЛР	ОПК-2.7	менее 7	7-9	9-11	11-14

5	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к тестированию	Тест, ОЛР, Дкл	ОПК-2.7	менее 8	8-9	10-11	12-14
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	эк-замена-ционные билеты	ОПК-2.7	менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
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
Доклад (Дкл),	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	1.1 Отчет по лабораторной работе к разделу 1 «Строение вещества. Химическая связь»
Представление и содержание оценочных материалов	Лабораторная работа № 1 Основные понятия и законы стехиометрии. Определение молярной массы эквивалента металла. Отчет о работе должен включать:

	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; е) выводы.
	1.2 Отчет по лабораторной работе к разделу 2 «Общие закономерности химических процессов. Растворы и другие дисперсные системы»
	Лабораторная работы № 5. Определение тепловых эффектов химических реакций. Отчет о работе должен включать: 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.
	1.3 Отчет по лабораторной работе к разделу 2 «Общие закономерности химических процессов. Растворы и другие дисперсные системы»
	Лабораторная работа № 9 «Способы выражения состава растворов. Приготовление растворов заданной концентрации из более концентрированного раствора» Отчет о работе должен включать: 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.
	1.4 Отчет по лабораторной работе к разделу 4 «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Избранные вопросы химии»
	Лабораторная работа № 13. «Измерение ЭДС гальванического элемента и определение ΔG в окислительно-восстановительной реакции» Отчет о работе должен включать: а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов; 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; г) порядок и методику выполнения опыта; д) уравнения электродных и токообразующей реакций, расчет ЭДС гальванического элемента, определение ΔG в окислительно-восстановительной реакции; е) схему работы изученного гальванического элемента; ж) выводы.										
	1.5 Отчет по лабораторной работе к разделу 4 «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Избранные вопросы химии»										
	Лабораторная работа № 15 «Реакции обнаружения некоторых неорганических ионов» Отчет о работе должен включать: а) название выполняемой работы, цель; б) перечисление оборудования и реактивов; в) краткую методику выполнения опыта; г) таблицу: <table><tr><td>Обнаруживаемый ион</td><td>Реагент</td><td>Уравнение реакции</td><td>Аналитический эффект</td><td>Условия проведения реакции</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> д) выводы.	Обнаруживаемый ион	Реагент	Уравнение реакции	Аналитический эффект	Условия проведения реакции					
Обнаруживаемый ион	Реагент	Уравнение реакции	Аналитический эффект	Условия проведения реакции							
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: <i>1. Знание материала</i> ☐ выполнен химический эксперимент, с соблюдением правил техники безопасности, в отчете содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 0,75 балла; ☐ 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; ☐ выполнен химический эксперимент, но в отчете не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>2. Последовательность изложения</i> ☐ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,75 балла; ☐ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,25 балла; ☐ путаница в изложении материала – 0 баллов; <i>3. Уровень теоретического анализа</i> ☐ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; ☐ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балл; ☐ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 2,5										
Наименование оценочного средства	2. Тест к теме «Растворы и другие дисперсные системы»										
Представление и содержание оценочных материалов	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.										

Примеры тестовых заданий:

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

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

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

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

3. Коллоидный раствор отличается от истинного раствора:

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

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

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

5. По константам диссоциации установите последовательность увеличения силы кислот

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

6. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации

- 1) хлорида кальция;
- 2) сульфата алюминия;
- 3) сульфата бария;
- 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) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;
- 2) KOH ;
- 3) HNO_3 ;
- 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) $\Delta H = T \cdot \Delta S$;
- 2) $\Delta H > \Delta S$;
- 3) $\Delta H = \Delta S$;
- 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	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 0,33 балла. Максимальное количество баллов за тест – 5 Тестирование проводится с использованием компьютерной техники в ЭОР «Химия», размещенным на площадке LMS Moodle
Наименование оценочного средства	3.1 Контрольная работа по разделу 2 «Общие закономерности химических процессов. Растворы и другие дисперсные системы»
Представление и содержание оценочных материалов	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. <i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i> 1. По справочным данным вычислите изменение изобарно-изотермического потенциала в стандартных условиях для реакций: $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{т})} = 2\text{PbO}_{(\text{т})} + 4\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$. Сделайте вывод о направлении самопроизвольно протекающей химической реакции. 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. 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.
	3.2 Контрольная работа по разделу 3 «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов. Избранные вопросы химии» 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. <i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i> 1. Подберите коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции методом ионно-электронного баланса: $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$; 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; 3. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора NiCl_2 с инертными электродами. Вычислите массу выделившегося металла, если через раствор пропустили ток силой 20 А в течение 30 минут.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии: 1. <i>Знание материала</i> ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;

	□ содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; □ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <i>2. Последовательность изложения</i> □ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1,5 балла; □ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; □ путаница в изложении материала – 0 баллов; <i>3. Уровень теоретического анализа</i> □ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1,5 балла; □ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; □ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов Максимальное количество баллов - 5
Наименование оценочного средства	Доклад (Дкл)
Представление содержания оценочных материалов	Список примерных устных тем для доклада: 1. История развития теории строения атома и ядра. 2. Теории кислот и оснований. 3. Электрохимическая обработка металлов. 4. Электрофорез. Электроосмос. 5. Химическая связь в твердых неорганических веществах. 6. Общая характеристика химических элементов (-s, -p, -d, -f) и их соединений. 7. Соединения постоянного и переменного состава. 8. Металлы, полупроводники и диэлектрики. 9. Электрофорез. Электроосмос. Электродиализ. 10. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. 11. Химические источники тока. 12. Аккумуляторы. 13. Топливные химические элементы. 14. Коллоидные растворы. 15. Фотохимические реакции. 16. Применение различных видов топлива в энергетике. 17. Комплексные соединения. Комплексоны. Применение комплексных соединений.
Критерии оценки шкала оценивания в баллах	Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются: <i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 5 баллов <i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным

	языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 4 балла. <i>Ниже среднего уровень:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 3 балла. <i>Низкий уровень:</i> в докладе не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – менее 2-х баллов. Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 1 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 5 б.
--	--

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера для проверки знаний и практических умений. Всего 25 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). <i>Примеры экзаменационных билетов:</i> <i>Билет 1</i> 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. 2: Растворы, способы выражения концентраций растворов (молярность, мольная доля). Вычислите молярную концентрацию 20 %-ного раствора хлорида кальция, плотность которого 1,178 г/мл. 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. <i>Билет 2</i> 1: Ионная связь, механизм образования, свойства. Определите тип химической связи в молекулах KBr, F_2, N_2O, NH_3, CaSO_4, MgO, O_2. 2: Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Уравнение Нернста. Составить схему работы гальванического элемента, составленного из пластин железа и серебра. Рассчитайте стан-

	дартную ЭДС гальванического элемента по известным значениям стандартных потенциалов электродов. 3: Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Гидролиз солей. Рассчитайте рН 0,01 моль/л раствора гидроксида натрия.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 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 <i>Высокий уровень:</i> от 36 до 40 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. <i>Средний уровень:</i> от 25 до 35 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. <i>Ниже среднего:</i> от 20 до 24 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; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. <i>Низкий уровень:</i> до 19 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о незнании процессов изучаемой предметной области, незнанием основных вопросов теории; несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы. Минимальное количество баллов за экзамен – 1 Максимальное количество баллов за экзамен – 40