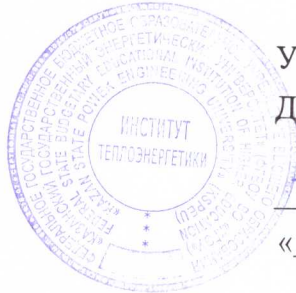




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ ИТЭ _____

Н.Д. Чичирова

« 28 » _____ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия в теплоэнергетике

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация


Бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г.№45)

Программу разработал(и):

доцент каф. Химия, к.м.н.



Филимонова А.А.

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

Заведующий кафедрой Чичиров А.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Энергетическое машиностроение № 4 от 23.10.2020

Заведующий кафедрой Мингалеева Г.Р.

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

Зам. директора института Теплоэнергетики



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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование целостного естественнонаучного мировоззрения, изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки, формировании знаний по химии воды, изучение технологии очистки и подготовки теплоносителя и топлива для обеспечения оптимального водно-химического режима на ТЭС и АЭС.

Задачами дисциплины являются:

-знакомство обучающихся с современными методами водоподготовки на ТЭС;

-знакомство обучающихся с современными методами подготовки, очистки и сжигания топлива, в том числе альтернативной энергетикой;

- освоение обучающимися современных аналитических и физико-химических методов исследования свойств теплоносителя и топлива на ТЭС и АЭС;

- приобретение навыков определения технологических показателей качества воды на ТЭС.

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-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.7 Демонстрирует понимание химических процессов	<u>знать:</u> - способы расчетов равновесия и кинетики химических процессов, протекающих в тепло-технологическом оборудовании ТЭС и АЭС. <u>уметь:</u> - выполнять химические анализы для определения основных показателей качества теплоносителя и топлива; <u>владеть:</u> - основными методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов; - методами расчета термодинамических параметров химических и электрохимических процессов; - методиками расчета и регулирования скорости сложных химических реакций; - методикой безопасной работы с химическими реагентами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химия в теплоэнергетике относится к обязательной части/ части, формируемой участниками образовательных отношений / элективным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана 13.03.03 Энергетическое машиностроение. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Параллельно осваиваемые дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Химия ОПК 2.7	Физика ОПК 2.5, ОПК 2.6	Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики ОПК 2.7, ОПК 5.1
		Высшая математика ОПК 2.1, ОПК 2.2, ОПК 2.3	Химическая водоподготовка котлов УК 8.4, ПК 4.1, ПК 1.1

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные химические понятия и законы; теоретические основы строения вещества; зависимость химических свойств веществ от их строения.

уметь: проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента.

владеть: информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 89 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 50 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 92 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семес тр (2)
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	89	89
Лекции (Лк)	34	34
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)	1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	92	92
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (Э – экзамен)	Э	Э

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

2	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. подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1 Общие закономерности и химических процессов	2	8	8	4	2	23			45	ОП К-2 зуб	1о	Кн ТР ОЛ Р		13
Раздел 2 Растворы. Химия воды	2	8	8	4		23			43	ОП К-2 зуб	1о	Кн ТР ОЛ Р		13
Раздел 3 Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов	2	8	8	4		23			43	ОП К-2 зуб	1о, 1д	Кн ТР ОЛ Р		13
Раздел 4 Химические вопросы экологии	2	10	10	4	2	23			49	ОП К-2 зуб	1о, 2о, 1д, 2д	Ст ен д ОЛ Р		21
<i>Зачет/Экзамен</i>	2						35	1	36		1о, 2о, 1д		Эк з	40
ИТОГО	2	34	34	16	4	92	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Комплексные соединения	2
2	Задачи химии в теплоэнергетике	2
3	Вода. Примеси воды. Показатели качества воды.	2
4	Характеристика примесей в воде, их поведение и анализ	2
5	Методы анализа качества воды	2
6	Состав, структура и физические свойства отложений в энергетическом оборудовании	2
7	Технологические процессы обработки воды	2
8	Обработка воды методом ионного обмена.	2
9	Технология ионного обмена	2
10	Баромембранные технологии	2
11	Термические методы очистки воды. Термические методы удаления растворенных газов.	2
12	Электрохимические методы обработки воды.	2
13	Электродиализ. Электродеионизация.	2
14	Стабилизационная обработка воды. Водно-химический режим.	2
15	Технологии очистки сточных вод теплоэнергетики	2
16	Биотопливо	2
17	Водородное топливо	2
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

№п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Качественные реакции для определения ионов в природной и производственной воде	2
2	Комплексные соединения: классификация, номенклатура. Состояние комплексных соединений в растворах.	2
3	Физические и химические свойства воды. Строение молекулы воды. Гидратация. Гидролиз.	2
4	Закон эквивалентов для растворов. Кислотно-основное титрование. Графики кислотно-основного титрования. Кислотно-основные индикаторы. Решение задач по теме.	2
5	Контрольная работа.	2
6	Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков малорастворимых соединений.	2
7	Решение задач по теме произведение растворимости.	2
8	Растворенные в воде газы. Негативное влияние не	2

	теплоэнергетическое оборудование. Способы очистки производственной воды от растворенных газов.	
9	Решение задач по теме растворенные газы.	2
10	Комплексонометрическое титрование. Металлоиндикаторы. Решение задач по теме жесткость воды, щелочность, кислотность.	2
11	Контрольная работа.	2
12	Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Структура коллоидного раствора. Способы очистки воды от коллоидных растворов. Решение задач по теме.	2
13	Коррозия металлов теплоэнергетического оборудования. Методы защиты от коррозии. Решение задач по теме.	2
14	Электрохимические методы водоподготовки. Решение задач по теме.	2
15	Электродиализ. Проведение электролиза раствора соли. Расчет основных параметров электролиза. Разбор схемы и реакций процесса.	2
16	Окислительно-восстановительное титрование. Другие методы определения содержания органических веществ в воде. Решение задач по теме.	2
17	Контрольная работа.	2
Всего		34

3.5. Тематический план лабораторных работ

№п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Техника безопасности. рН-метрическое определение степени и константы диссоциации слабой кислоты.	2
2	Получение осадков малорастворимых электролитов и их поведение в водных растворах.	2
3	Водородный показатель и кислотность воды. Определение кислотности методом прямого и обратного титрования.	2
4	Определение щелочности воды методом прямого и обратного титрования.	2
5	Титриметрическое определение жесткости воды.	2
6	Обессоливание воды методом ионного обмена.	2
7	Определение окисляемости воды титриметрическим методом.	2
8	Определение концентрации кислорода в воде титриметрическим методом.	2
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Отчет по лабораторной работе. Изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе.	Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету. Подготовка теоретического материала по темам качественные реакции на основные ионы природных вод, комплексные соединения, гидролиз, физико-химические свойства воды. Решение задач по теме закон эквивалентов в растворах.	23
2	Отчет по	Оформление отчета, защита результатов	23

	лабораторной работе. Изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе.	лабораторной работы по отчету. Подготовка теоретического материала по темам кислотно-основное титрование, примеси природной воды, растворенные газы, поведение примесей воды в пароводяном тракте ТЭС, процесс образования накипи, состав, структура и физические свойства отложений в энергетическом оборудовании. Решение задач по темам производство растворимости, жесткость воды, щелочность, кислотность.	
3	Отчет по лабораторной работе. Изучение теоретического материала, подготовка к контрольной работе.	Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету. Подготовка теоретического материала по темам методы обработки воды на ТЭС, водно-химический режим, стабилизационная обработка воды, дисперсные системы, коррозия металлов, электрохимия. Решение задач по темам коллоидные растворы, коррозия, электрохимия, ионный обмен.	23
4	Отчет по лабораторной работе. Подготовка стендового доклада	Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету. Стендовый доклад в он-лайн формате по темам из перечня по курсу химия в теплоэнергетике.	23
5	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к экзамену	35
Всего			92

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

В образовательном процессе используются:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>.
- дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS MOODLe, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2410>

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный), защиты лабораторных работ; контрольные работы, защиты рефератов, защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумы, защиты письменных домашних заданий, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно или устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задачу.

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	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

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
ПК-3	ОПК-3.7	знать:				
		-химические процессы, протекающие в установках и системах ТЭС и АЭС; основные задачи водно-химического режима на ТЭС и АЭС;	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		-проводить расчеты химического равновесия и скорости	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все	Продемонстрированы основные умения, решены типовые	При решении стандартных задач не продемон

		сложных химических процессов, протекающих в установках ТЭС, определять условия их самопроизвольного протекания;	основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	стрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		-основными методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов;	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-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	В.Л. Меньшикова, Ю.А. Морыгина, В.Ф. Очков; под ред. А.П.Пильщикова	Химический анализ в энергетике: в 5 кн. Кн. 1 : Фотометрия Кн. 2 : Титриметрия и гравиметрия	учебник	М.: МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013571.html	
2	Воронов В.Н.	Водно-химические режимы ТЭС и АЭС	Учебное пособие	М.: МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011294.html	

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	Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф.	Водоподготовка в энергетике	Учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011157.html	
2	Коровин Н.В.	Общая химия	учебник	М.: Высш. шк.	2002		236
3	Филимонова А.А., Чичириов А.А., Чичирова Н.Д.	Химия водной среды в теплоэнергетике	учебное пособие	Казань : КГЭУ	2020	https://lib.kgeu.ru/irbis64ru/15/scan/275эл.pdf	

4	Чичириов А.А.	Теоретические основы химико-технологических процессов в теплоэнергетике	Учебное пособие	Казань : КГЭУ	2004		67
5	Котляр М.Н.	Водоподготовка и водно-химические режимы на теплоэнергетических объектах	Учебное пособие	Казань : КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ДК «Химия в теплоэнергетике», размещенный в LMS Moodle 3.8	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2410
2	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	https://i-exam.ru/
3	Словари и энциклопедии	http://dic.academic.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	свободный
2	web of science	https://webofknowledge.com/	свободный
3	scopus	https://www.scopus.com/	свободный
4	Научная электронная библиотека elibrary.ru	https://elibrary.ru/	свободный
5	Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/	свободный
6	Техническая библиотека	https://techlibrary.ru/	свободный
7	архив журналов РАН	https://ras.jes.su/	свободный

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	

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	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Лабораторные работы	Учебная аудитория	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 электродов"
		Учебная аудитория	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 электродных потенциалов"
		Учебная аудитория	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 электродов"
3	Самостоятельная работа обучающегося	Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
		Кабинет СРС	Проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
4	Семинарские занятия.	Учебная аудитория	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 электродов"
		Учебная аудитория	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 электродных потенциалов"
		Учебная аудитория	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 электродов"
		Учебная аудитория	доска аудиторная, таблица Менделеева, таблица по ТБ, таблица стандартный ряд

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.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

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

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

Экологическое воспитание:

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

Структура дисциплины (для заочной формы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	21	21
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
Часы на контроль	8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	187	187
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» (с. 17-18).


2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-2.7; ОПК-2.9 в ОПК-3.7 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «15» июня 2021г., протокол № 14

Зав. кафедрой Чичиров А.А.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ  Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП  Мингалеева Г.Р.



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 Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» 10 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Химия в теплоэнергетике

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «химия в теплоэнергетике» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ОПК 2.7, ОПК 2.9).

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 индивидуального и (или) группового опроса (устно или письменно); защиты лабораторных /контрольных работ; защиты письменных домашних заданий; презентаций проектов, рефератов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумов; тестирования (письменно или с использованием компьютера); контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно), др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период (1 курс, 2 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 2

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
Раздел 1 Общие закономерности химических процессов	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	КнТР ОЛР	ОПК-2	Менее 6	6-8	8-10	10-13	
Раздел 2 Растворы. Химия воды	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию,	КнТР ОЛР	ОПК-2	Менее 6	6-8	8-10	10-13	

	подготовка к контрольной работе						
Раздел 3 Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка к контрольной работе	КнтР ОЛР	ОПК-2	Менее 6	6-8	8-10	11-13
Раздел 4 Химические вопросы экологии	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторному занятию, подготовка стендового доклада	Дкл. ОЛР	ОПК-2	Менее 12	12-15	16-19	19-21
Всего баллов				Менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Экзаме национ ные билеты	ОПК-2	Менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнтР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

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
------------------------------------	---	--

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа по разделу «Общие закономерности химических процессов»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 5 типовых заданий по темам комплексные соединения, качественные реакции, физические и химические свойства воды, титрование, эквивалент. Всего 26 вариантов заданий. Перечень примерных заданий контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите комплексное соединение. Укажите основные части комплексного соединения. $\text{NH}_4 [\text{PtCl}_4(\text{OH})_2]$ 2. Написать и охарактеризовать качественную реакцию на ионы Cl^- 3. Гибридизация в молекуле воды. 4. Привести график, реакцию, объяснения, примеры титрования слабой кислоты сильным основанием. 5. На нейтрализацию 18 мл раствора, содержащего в 1 л 10 г щелочи, израсходовано 22,5 мл кислоты с концентрацией эквивалента 0,2 г-экв/дм³. Вычислите молярную массу эквивалента щелочи.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;

	<p>4. Умение решать расчетные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение правильно выполнять расчетные задания с использованием требуемых формул – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> решение задач с некоторыми недочетами – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> отсутствие решения или неверное решение – 0 баллов; <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 2,5</p>
Наименование оценочного средства	Контрольная работа по разделу «Растворы. Химия воды»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 2 типовых задания по темам комплексные соединения, качественные реакции, физические и химические свойства воды, титрование, эквивалент, кислотность, щелочность жесткость, произведение растворимости, растворенные в воде газы. Всего 33 варианта заданий. Перечень примерных заданий контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатель качества – жесткость воды. Что это такое? Виды жесткости. 2. Процесс растворения веществ с ковалентной полярной и ионной связью.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 0,5 балла;

	<p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 0,25 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 0,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,25 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 2,5</p>
Наименование оценочного средства	Контрольная работа по разделу «Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 2 типовых задания по темам электрохимические процессы при очистке воды, коррозия металлов, окисляемость, ионный обмен, обратный осмос, термические методы подготовки воды. Всего 36 вариантов заданий. Перечень примерных заданий контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процессы, идущие на катоде при электролизе. Их применение для очистки воды. 2. Окисляемость воды и химическое потребление кислорода. Что это такое? Единицы измерения. Для чего используется в теплоэнергетике?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; 3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,25 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 0,25 балл;

	<p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5.Уровень теоретического анализа</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 0,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,25 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 2,5</p>
Наименование оценочного средства	Стендовый доклад
Представление и содержание оценочных материалов	Подготовка стендового доклада в он-лайн формате по темам из перечня по курсу химия в теплоэнергетике. Всего 25 тем. Например: Электрохимические методы водоподготовки. Электродиализ. Описание метода. Преимущества и недостатки метода.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>1.Знание материала</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 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.Последовательность изложения</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 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.Владение речью и терминологией</p> <p><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>4. Красочность, иллюстрированность, наглядность подачи информации</p> <p><input type="checkbox"/> информация в докладе наглядна, иллюстрирована, доступна читателю – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> доклад сопровождается малым количеством иллюстраций – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> информация ненаглядна – 0 баллов;</p> <p>5.Уровень новизны и актуальности информации</p> <p><input type="checkbox"/> использованная информация соответствует современным тенденциям развития науки и дисциплины, взята из источников не старше 3-5 лет – 2 балла;</p>

	<p><input type="checkbox"/> информация актуальна, но не включает достижения последних лет – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> использованные источники неактуальны и/или устарели – 0 баллов;</p> <p>Количество баллов: максимум – 10</p>
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе.
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Всего в течение семестра предусмотрено проведение 8 лабораторных работ.</p> <p>Например, лабораторная работа №6 «Обессоливание воды методом ионного обмена».</p> <p>В оформлении отчета должны быть включены разделы: тема работы, цель, оборудование и реактивы, ход работы, расчеты, вывод.</p> <p>Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое ионный обмен? 2. Что такое катионирование, катионит? 3. Что такое анионирование, анионит? 4. Что такое Н-катионирование? 5. Какое вещество использовалось в работе для осуществления ионного обмена? Какая его общая формула? 6. В какую форму мы перевели сульфуголь? Для чего? С помощью какой реакции? 7. Как мы доказали, что все ионы H^+ перешли в сульфуголь? 8. Какой раствор использовали для проведения реакции ионного обмена? Какие ионы в нем должны обмениваться при катионировании? 9. Какие ионы при проведении катионирования перешли в сульфуголь, а какие в раствор? 10. Какая кислота (формула) появилась в растворе после катионирования? 11. Как доказать, что ионный обмен произошел?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Выполнение лабораторной работы.</p> <p><input type="checkbox"/> Работа выполнена в полном объеме – 0,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> Работа выполнена не до конца – 0,25 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> Работа не выполнена – 0 баллов.</p> <p>Обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента.</p> <p><input type="checkbox"/> Результаты обработаны, расчеты сделаны – 0,5 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> Результаты обработаны частично – 0,25 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> Результаты не обработаны – 0 баллов.</p> <p>Оформление отчета.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> □ Отчет оформлен с соблюдением правил – 0,5 балла; □ Отчет оформлен не по правилам – 0,25 балла; □ Отчет не оформлен – 0 баллов. <p>Защита результатов лабораторной работы по отчету.</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Не возникает затруднений при защите отчета, все ответы правильные и полные – 0,5 балла; □ Встречаются ошибки при ответе на вопросы по лабораторной работе – 0,25 баллов; □ Нет понимания темы лабораторной работы, защита несостоятельна – 0 баллов. <p>Количество баллов: максимум – 2</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, включающих 2 теоретических вопроса и одну расчетную задачу. Всего 50 экзаменационных билетов. Примеры экзаменационных билетов:</p> <p style="text-align: center;">Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ковалентная связь: обменный, дативный, донорно-акцепторный механизмы при образовании комплексного соединения. 2. Углекислотное равновесие. Что это такое? Из каких форм угольной кислоты оно образовано? Смещение равновесия в зависимости от концентрации углекислого газа в воде. 3. В процессе рафинирования выделилось 281 г меди. Каков выход меди по току, если рассчитанные параметры для такого количества составляют силу тока 50 А и время электролиза 5 ч? <p style="text-align: center;">Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качественные реакции и количественные реакции. Определение. Примеры. 2. Какая вода называется агрессивной с позиции углекислотного равновесия и почему? Какая вода называется стабильной с позиции углекислотного равновесия и почему? 3. Для нейтрализации 30 мл раствора щелочи с концентрацией эквивалента 0,2 моль/дм³(г-экв/дм³) израсходовано 20 мл азотной кислоты. Сколько г азотной кислоты содержится в 1 л этого раствора?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность и полнота ответов на теоретические вопросы 2. Умение решать расчетные задачи 3. Понимание и способность объяснить суть происходящих фундаментальных процессов, решением которых занимается дисциплина химия в теплоэнергетике. 4. Владение основными методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов газов, жидкостей, расплавов, твердых и сыпучих тел, используемых как теплоносители и рабочие тела в тепло-технологических установках ТЭС.

5. Владение специальными терминами и использование их при ответе.

6. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы

7. Логичность и последовательность ответа

8. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем

От 35 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.

От 30 до 34 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.

От 25 до 29 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.

Максимальное количество баллов за экзамен - 40