

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:54:56
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 О.А. Степанов

« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины: Химия
направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика к результатам освоения дисциплины «Химия».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ОиСХ
Протокол № 5 от «13» 12. 2021г.

Заведующий кафедрой  Л.А.Пимнева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ПТ  О.А. Степанов
«30» 08 2021г.

Рабочую программу разработал:

Г.С.Качалова, к.х.н., доцент, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины Химия: ознакомление обучающихся с концептуальными основами дисциплины как современной комплексной фундаментальной науки об основных законах химии, которые позволяют целеустремлённо регулировать технологические процессы, в том числе имеющие место в промышленной теплоэнергетике

Задачи дисциплины Химия: согласно приобретенным знаниям по программе курса обучающиеся должны получить навыки в проведении термодинамических расчетов с целью выяснения возможности и направления процессов; навыки в проведении кинетических расчетов, расчетов равновесных систем с целью выяснения возможности самопроизвольного протекания процессов, направления протекания процессов в данных условиях применительно к процессам, имеющим место в области промышленной теплоэнергетики; получить представление о видах коррозии металлов и способах защиты от коррозии, свойствах сплавов и пластических масс, используемых в промышленной теплоэнергетике.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Химия относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины Химия являются:

знание основных законов термодинамики, кинетики необходимых для расчётов в области промышленной теплоэнергетики;

умения применять методы анализа, моделирования сложных дисперсных систем при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики;

владение методами экспериментального исследования сложных дисперсных систем, электрохимических процессов при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики

Содержание дисциплины Химия является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Физика и служит основой для освоения дисциплин Техническая термодинамика, Физическая химия. Основы водоподготовки.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины Химия направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<i>ОПК-2 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении</i>	<i>Знать: ОПК-2.3 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии</i>	<i>Знать: Зп1 Знает основные закономерности строения вещества, термодинамические методы расчёта возможности и направления протекания процессов, имеющих место в промышленной теплоэнергетике; Знать: Зп2 Знает кинетические методы расчёта возможности и</i>

<i>профессиональных задач</i>	<i>направления протекания процессов, имеющих место в промышленной теплоэнергетике;</i> <i>Знать: Зп3 Знает основные законы электрохимии необходимые в области промышленной теплоэнергетике</i>
	<i>Уметь: Уп.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при термодинамических и кинетических расчётах при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетике;</i> <i>Уметь: Уп.2 Умеет применять методы анализа, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, имеющих место в промышленной теплоэнергетике;</i> <i>Уметь: Уп.3 Умеет применять методы экспериментального исследования электрохимических процессов при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</i>
	<i>Владеть: Вп.1 Владеет соответствующим физико-математическим аппаратом при термодинамических и кинетических расчётах при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики;</i> <i>Владеть: Вп.2 Владеет методами анализа, моделирования при изучении сложных дисперсных систем при решении профессиональных задач имеющих место в промышленной теплоэнергетике;</i> <i>Владеть: Вп.3 Владеет методами экспериментального исследования электрохимических процессов при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</i>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	18	18	18	54	экзамен
заочная	2/4	4	4	4	92	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Строение вещества. Периодический закон Д. И. Менделеева	-	2	2	4	10	ОПК-2.1.3n1	Тестирование
2	2	Энергетика химических процессов	3	2	2	2	12	ОПК-2.1.3n1	Контрольная работа, защита лабораторной работы
3	3	Химическая кинетика и равновесие	3	2	2	2	14	ОПК-2.1.3n1	Контрольная работа, защита лабораторной работы
4	4	Гомогенные дисперсные системы	3	2	4	2	18	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа, защита лабораторной работы
5	5	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	2	2	2	2	12	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа, защита лабораторной работы
6	6	Электрохимические процессы	4	4	4	2	22	ОПК-2.3..3n3	Контрольная работа, защита лабораторной работы
7	7	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	-	2	2	2	8	ОПК-2.1.3n1	Защита лабораторной работы
8	8	Полимеры. Пластмассы	3	2	-	2	12	ОПК-2.2..3n2	Собеседование
9	Экзамен		-	-	-	36	36		
Итого:			18	18	18	54	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

1	1	Строение вещества. Периодический закон Д. И. Менделеева	-	-	-	12	12	ОПК-2.1.3n1	Контрольная работа
2	2	Энергетика химических процессов	1	1	-	8	14	ОПК-2.1.3n1	Контрольная работа
3	3	Химическая кинетика и равновесие	1	-	1	9	11	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа
4	4	Гомогенные дисперсные системы	-	1	1	12	14	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа
5	5	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	-	1	-	10	11	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа
6	6	Электрохимические процессы	1	1	2	9	13	ОПК-2.3..3n3	Контрольная работа
7	7	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	-	-	-	12	12	ОПК-2.1.3n1	Контрольная работа
8	8	Полимеры. Пластмассы	1	-	-	11	12	ОПК-2.2..3n2	Контрольная работа
9	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			4	4	4	92	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

Таблица 5.2.1

№ п/п	Наименование раздела	Дидактические единицы
1	Строение вещества. Периодический закон Д. И. Менделеева	1.1. Строение атома Электронные и структурные формулы атомов элементов. Квантовые числа. Основные принципы заполнения атомных орбиталей: принцип Паули, правило Хунда. Нормальное и возбужденное состояние атомов элементов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Электронные аналоги. Периодичность в изменении свойств атомов элементов. 1.2 Химическая связь Метод валентных схем. Типы гибридизации. Основные характеристики химической связи (насыщаемость, направленность, полярность).
2	Энергетика химических процессов	2.1 Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Параметры системы, функции состояния. Два случая, когда теплота и работа становятся функциями состояния. Первое начало термодинамики. Закон Гесса, Следствия из закона Гесса. 2.2 Термодинамические потенциалы: энтропия, энергии Гиббса, Гельмгольца, химический потенциал. Расчёт термодинамических потенциалов, определение возможности и направления протекания химических реакций. Второе, начало термодинамики.
3	Химическая кинетика и	3.1 Понятие скорости химических реакций. Закон

	равновесие	<p>действующих масс для гомо- и гетерогенных химических реакций, идеальных и реальных газов. Кинетика фазовых переходов.</p> <p>3.2 Зависимость скорости от температуры. Законы Вант-Гоффа, Аррениуса. Физический смысл энергии активации. Физические методы ускорения химических реакций. Механизм гомо- и гетерогенного катализа. Мультиплетная теория катализа А.Баландина.</p> <p>3.3 Обратимые и необратимые процессы. Стабильное и метастабильное химическое равновесие. Термодинамические и химические условия равновесия. Константа равновесия в гомогенных и гетерогенных процессах. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.</p>
4	Гомогенные дисперсные системы	<p>4.1 Классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Теплоты гидратации, сольватации. Способы выражения концентраций растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара над раствором, 1-ый закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры отвердевания растворов, 2-ой закон Рауля. Осмотическое давление, явление осмоса, уравнение Вант-Гоффа.</p> <p>4.2 Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Причины электролитической диссоциации водных растворов. Понятия степени диссоциации, изотонического коэффициента. Константа электролитической диссоциации. Запись реакций в ионном виде. Слабые электролиты, закон разбавления Оствальда. Особенности растворов сильных электролитов. Понятия активности, коэффициента активности.</p> <p>4.3 Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Способы определения водородного показателя растворов. Типы солей, подвергающиеся гидролизу. Запись реакций гидролиза в ионном и молекулярном виде. Понятия степени гидролиза, константы гидролиза. Влияние условий на степень протекания гидролиза (разбавления, температуры, силы кислоты и основания, которыми образована соль).</p>
5	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	<p>5.1 Поверхностные явления. Явления адсорбции на поверхностях раздела фаз: твёрдое тело – газ, твёрдое тело - раствор, раствор – газ, жидкость – жидкость. Понятия внутреннего давления воды, поверхностного натяжения. Построение изотерм адсорбции. Уравнения Фрейндлиха, Ленгмюра. Поверхностно-активные вещества. Роль поверхностно-активных веществ в поверхностных явлениях. Уравнение Гиббса.</p> <p>5.2 Характеристика коллоидных растворов и методы их получения. Мицелярное строение коллоидных растворов. Строение мицеллы. Правило избирательной адсорбции Пескова-Фаянса. Золи, студни, гели. Гидрофильность и гидрофобность коллоидов. Процессы разрушения коллоидов: процессы пептизации, коагуляции. Методы коагулирования коллоидных растворов.</p>

6	Электрохимические процессы	<p>6.1 Понятие и правила определения степени окисления атомов элементов. Основные положения современной теории окисления-восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций в различных средах. Окислительно-восстановительные потенциалы. Определение направления окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>6.2 Определение, классификация электрохимических процессов. Возникновение электродных потенциалов металлов, двойной электрический слой. Стандартные электродные потенциалы металлов. Определение стандартного электродного потенциала относительно нормального водородного электрода. Ряд напряжений Вольта. Принцип работы гальванического элемента на примере элемента Якоби. ЭДС гальванического элемента и её измерение. Уравнение Нерста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.</p> <p>6.3 Основные виды коррозии металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия чёрных сплавов на воздухе, в воде, в грунте. Биологическая коррозия. Методы защиты от коррозии: пассивация, металлические покрытия, катодная, протекторная защиты, ингибиторы коррозии.</p>
		<p>Электролиз расплавов. Электролиз растворов солей, когда вода выступает в качестве окислителя, восстановителя. Процессы электролиза с растворимыми анодами. Явления перенапряжения, поляризации. Гальванопокрытия.</p>
7	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	<p>7.1 Обзор свойств s-, p-, d-, f-элементов Периодической системы Д.И.Менделеева. Характерные свойства металлов, неметаллов в свете положения их в Периодической системе. Химия элементов семейства железа, их сплавы и химические соединения.</p>
8	Полимеры. Пластмассы	<p>8.1 Основные отличия высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных. Синтез полимеров: полимеризация, поликонденсация. Теломеры, биополимеры. Основные понятия о деформационных свойствах полимеров, понятие о гистерезисе. Три физических состояния аморфных полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее. Типы деформаций. Процессы старения полимеров.</p> <p>8.2 Состав пластических масс. Основные добавки, вводимые в полимеры: наполнители, пластификаторы, мягчители, смазки, отвердители, усилители, стабилизаторы, добавки, придающие полимерам негорючесть, морозостойкость, красители. Целесообразность их применения, принцип действия. Физико-механические свойства пластмасс. Термореактивные, термопластичные пластмассы.</p>

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	-
2	2	3	1	-	Элементы химической термодинамики
3	3	3	1	-	Элементы химической кинетики
4	4	3	-	-	Гомогенные дисперсные системы
5	5	2	-	-	Гетерогенные дисперсные системы
6	6	4	1	-	Электрохимические процессы
7	7	-	-	-	-
8	8	3	1	-	Полимеры. Пластмассы
Итого:		18	4		

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Строение атомов элементов в свете положения их в Периодической таблице Д.И.Менделеева
2	2	2	1	-	Расчёты тепловых эффектов химических реакций
3	3	2	-	-	Расчёт скоростей и констант скоростей химических реакций
4	4	2	1	-	Запись реакций гидролиза солей
5	5	2	1	-	Запись мицелл коллоидных растворов
6	6	4	1	-	Запись процессов, протекающих в гальваническом элементе, при коррозии, при электролизе
7	7	2	-	-	s- p- d-элементы в свете положения их в Периодической таблице Д.И.Менделеева
8	8	2	-	-	Запись реакций синтеза высокомолекулярных соединений
Итого:		18	4		

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Строение атома. Химическая связь
2	2	2	-	-	Определение тепловых эффектов химических реакций
3	3	2	1	-	Кинетика химических реакций Химическое равновесие
4	4	4	1	-	Приготовление растворов Растворы электролитов Гидролиз солей Определение pH растворов
5	5	2	-	-	Получение и свойства коллоидных систем
6	6	4	2	-	Окислительно-восстановительные реакции Электрохимические свойства металлов Коррозия металлов и защита от коррозии Электролиз растворов
7	7	2	-	-	Свойства металлов 3-4 групп
8	8	-	-	-	Получение высокомолекулярных соединений
Итого:		18	4	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	12	-	Строение вещества. Периодический закон Д. И. Менделеева	Подготовка к практическим занятиям
2	2	2	8	-	Энергетика химических процессов	Оформление отчёта к лабораторной работе, решение домашних заданий
3	3	2	9	-	Химическая кинетика и равновесие	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
4	4	2	12	-	Гомогенные дисперсные системы	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
5	5	2	10	-	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
6	6	2	9	-	Электрохимические процессы	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
7	7	2	12	-	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
8	8	2	11	-	Полимеры. Пластмассы	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
Экзамен		36	9			Подготовка к экзамену
Итого:		54	92			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Форма занятия	Образовательные технологии
Лекции	Словесные, наглядные
Практические занятия	Словесные, наглядные
Лабораторные занятия	Наглядные
Самостоятельная работа студентов	Электронные Библиотечные ресурсы
Форма занятия	Образовательные технологии

Лекции	Словесные, наглядные
Практические занятия	Словесные, наглядные
Лабораторные занятия	Наглядные
Самостоятельная работа студентов	Электронные Библиотечные ресурсы

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены».

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1-6 недели		
1 текущая аттестация		
1	Активность на лабораторных работах	6
2	Защита лабораторных работ	6
3	Защита контрольных задач по разделам: строение атома; классы соединений, химическая термодинамика, химическая кинетика, равновесие;	4
	Рубежный контроль	8
		8
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	32
7-12 недели		
2 текущая аттестация		
1	Активность на лабораторных работах	6
2	Защита лабораторных работ	6
3	Защита контрольных задач по разделам: растворы электролитов и неэлектролитов;	4
	расчёт концентраций; гидролиз солей; строение мицеллы	6
	Рубежный контроль	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	32
13-18		
3 текущая аттестация		
1	Активность на лабораторных работах	6

2	Защита лабораторных работ	8
3	Защита контрольных задач по разделам: окислительно-восстановительные реакции; гальванический элемент; коррозия металлов; электролиз; свойства элементов, полимеры	2 6 4
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	26
	Итоговый тест	10
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	40
2	Выполнение и оформление лабораторных работ	15
3	Работа на практических занятиях	10
4	Оценка на экзамене	35
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

/п	Наименование печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.)
.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	<p>ДА</p> <p>ЭБС «Издательства Лань»:</p> <p>1. Договор №141х-16 от 04.02.2016, №ВКР05/02/09-18/2016 от 14.03.2016, №102-16 от 11.08.2016 между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство Лань» о предоставлении доступа к ЭБС.</p> <p>2. Адрес сайта – http://e.lanbook.com/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»:</p> <p>1. Договор № 2805-16 от 31.10.2016</p>

		<p>между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» о предоставлении доступа к ЭБС.</p> <p>2. Адрес сайта – http://www.biblio-online.ru/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ</p> <p>1. Договор №2423 от 04.04.2016г между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство Лань» о предоставлении доступа к ЭБС.</p> <p>2. Адрес сайта – http://elib.tyuiu.ru/.</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.</p> <p>Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»</p> <p>1. Договор № 101-16 от 28.11.2016 г. об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «РУНЭБ».</p> <p>2. Адрес сайта – http://elibrary.ru.</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет</p> <p>ЭБС «Библиокомплектор</p> <p>1. Договор №1971-16 от 03.08.2016г. об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Ай Пи Эр Медиа»</p> <p>2. Адрес сайта – http://bibliocomplectfor.ru.</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина</p> <p>1. Договор № 09-3/2016 от 19.02.2016г. об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде между ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый</p>
--	--	--

		<p>университет» и РГУ Нефти и газа (НИУ)им. И.М. Губкина.</p> <p>2. Адрес сайта-http://lib.gubkin.ru/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)</p> <p>1. Договор № Б03/2016 от 31.12.2015г. об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде между ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» и ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)</p> <p>2. Адрес сайта-http://www.bibl.rusoil.net/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет</p> <p>Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)</p> <p>1. Договор № 09-16/2016 от 24.03.2016г. об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде между ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» и ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)</p> <p>2. Адрес сайта-http://lib.ugtu.net/</p> <p>3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет</p> <p>Электронные каталоги</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета • Электронная нефтегазовая библиотека российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина • Библиотечно-информационный комплекс ухтинского государственного технического университета • Система Технорматив • Система «Консультант+» <p>подключен полный пакет правовой информации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Справочно-правовая система «Гарант» <p>подключен полный пакет правовой информации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) <p>Электронные коллекции</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • "Биология - Издательство Лаборатория знаний (БИНОМ)". • "Экология - Издательство Лаборатория знаний (БИНОМ)". • "Биология. Экология - Издательство МГУ" ЭБС "Издательства Лань". • "Инженерно-технические науки - Издательство Горячая линия - Телеком". • "Инженерно-технические науки - Издательство КузГТУ". • "Инженерно-технические науки - Издательство Лань". • "Инженерно-технические науки - Издательство Машиностроение" • Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки – Издательство МИСИС". • "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание" • "Инженерно-технические науки - Издательство СФУ". • "Инженерно-технические науки - Издательство ТПУ". • "Инженерно-технические науки - Издательство ТУСУР". • "Информатика - Издательство ДМК Пресс". • "Математика - Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний. • "Математика - Издательство Лань". • "Нанотехнологии - Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний". • "Теоретическая механика - Издательство Лань". • "Технологии пищевых производств - Издательство ВГУИТ". • "Физика - Издательство Лань" ЭБС "Издательства Лань". • "Химия - Издательство ИГХТУ" ЭБС "Издательства Лань". • "Химия - Издательство Лань".
--	--	--

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Название	Условия доступа
Windows 7 Pro x32/x64	Авторизационный номер: 94360684ZZE1612 Номер лицензии: 64448516
MS Office 2007 Pro x32/x64	Авторизационный номер: 94360684ZZE1612 Номер лицензии: 64448516
Zoom	Свободно распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	<p>г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 906 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p> <p>Доска аудиторная – 1 шт., стол лабораторный с ящиками и розетками – 11шт., стол лабораторный со встроенными ящиками – 1шт., технологическая приставка – 7шт., вторая полка ж/приставки – 6шт., стол-приставка – 1шт., шкаф вытяжной без подвода воды – 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей – 1шт., стол-мойка двойная – 2 шт., шкаф для лаб. посуды – 2шт., шкаф для посуды и приборов – 3 шт., шкаф для хим.реактивов – 3 шт., тумба металлическая подкатная – 1 шт., стол письменный – 1 шт., табурет лабораторный – 3 шт., стулья - 25 шт.</p>	<p>Приборная база: баня водяная УТ-4304Е – 1шт., баня водяная БКЛ-М – 3шт., весы НЛ-200 – 1шт, весы НЛ-100, колбонагреватель ПЭ-4120М – 1шт., магнит.мешалка ПЭ-6110 – 2шт., прибор Ионимер "Анион-7010" – 1шт., прибор РН-метр РН-150М, штатив лабораторный ПЭ-2700 – 1шт., плита эл. – 1шт.</p>
2	<p>г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 908 Препараторская</p> <p>Табурет лабораторный – 4шт., тумба металлическая подкатная – 7шт., шкаф вытяжной – 1шт., шкаф д/книг – 2шт., шкаф д/одежды – 1шт., стол лабораторный – 6шт., стол-мойка двойная – 1шт., технолог.приставка с подводом воды – 4шт.,</p>	<p>Приборная база: Весы НЛ-200 – 2шт., ионимер И-160 – 1шт., электроплитка – 1шт., штатив ПЭ-2910 – 2шт.</p>

	шкаф д/хран.реактивов – 2шт., стол комп. – 1шт., шкаф колонка – 2шт.	
3	<p>г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 910 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p> <p>Доска аудиторная – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 2шт., стол лабораторный с ящиками – 12шт., вторая полка СТ БМ – 6шт., технологическая приставка – 6шт., шкаф вытяжной – 2шт., шкаф вытяжной для печей – 1шт., стол-мойка двойная – 2шт., стол приставка – 1шт., стол письменный – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 3шт., шкаф д/хранения реактивов – 2шт., табурет лабораторный – 27 шт.</p>	<p>Приборная база: сушильный шкаф ШС-80-01 – 1шт., аквадистиллятор ДЭ-10 – 1шт., баня ПЭ-4300 водяная – 2шт., кондуктометр-солемер карманный DIST4 – 1шт., электрифицированная таблица ПС Менделеева – 1шт., штатив лабораторный ПЭ-2700 – 2шт., штатив – 1шт.</p>
4	<p>г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 912 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p> <p>Доска аудиторная – 1 шт., стол лабораторный – 7шт., технологическая приставка с полкой – 4 шт., тумба подкатная с ящиками – 2шт., стол-мойка – 1шт., стол-приставка – 1шт., сушилка к столу-мойке – 1шт., стул лабораторный – 1шт., табурет на роликах с опорой для ног – 16шт., шкаф вытяжной – 1шт., шкаф для посуды и приборов – 1шт., шкаф для хранения реактивов – 1шт.</p>	<p>Приборная база: сушильный шкаф ШС-0,25-20 – 1шт., баня водяная БКЛ-М – 1 шт.</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям

1. Пимнева, Л.А. Классификация неорганических соединений. Получение и свойства [Текст: Электронный ресурс]: методические указания для лабораторных занятий по дисциплине "Химия" для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство", ТИУ / Л.А. Пимнева; сост. Л. А. Пимнева. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 40 с. - Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-589.pdf>

2. Полещук, И.Н. Растворы электролитов и неэлектролитов [Текст: Электронный ресурс]: практикум по курсу «Химия» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения / И.Н. Полещук, Л.А. Пимнева. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2015. Электрон. текстовые данные. - Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/01/22/41.pdf>

3. Берлина, О.В. Окислительно-восстановительные процессы [Текст: Электронный ресурс]: практикум по курсу "Химия" для студентов направлений: 270800.62 "Строительство", 080100.62 "Экономика" очной и заочной форм обучения / О. В. Берлина, И. Н. Полещук, Е. Ю.

Казанцева. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 95 с. - Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/156_1.pdf

4. Агейкина, О. В. Определение и устранение жесткости воды [Текст: Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Химия" для студентов инженерных направлений подготовки очной формы обучения / О. В. Агейкина, С. А. Голянская. - Тюмень: ТИУ, 2017. – 23 с. - Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/10/10/17-223.pdf>

5. Г.С. Качалова, Г.С. Химическое равновесие: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Химия» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения / Г.С. Качалова, Е. Ю. Казанцева. - Тюмень: ТИУ, 2018. – 24 с. – Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/09/26/18-269.pdf>

6. Качалова Г.С. Определение тепловых эффектов химических процессов: методические указания к выполнению лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся направлений подготовки: 08.03.01 «Строительство», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / сост. Качалова Г.С.; – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 15 с.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Химия. Контрольная работа №1: методические указания к самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 18.03.01 «Строительство» очной формы обучения / сост. Полещук И.Н.; тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ. 2018. – 34 с.

2. Химия. Контрольная работа №2: методические указания к самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 18.03.01 «Строительство» очной формы обучения / сост. Полещук И.Н.; тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ. 2018. – 40 с.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать его содержание (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ХИМИЯ

Код, направление подготовки 13.03.01

Направленность (профиль) Теплоэнергетика и теплотехника

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-3	<p>Знать: <i>Зп.1 Знает модели, виды сотрудничества для достижения поставленной цели,</i> Знать: <i>Зп.2 Знает модели и виды командного взаимодействия</i></p>	<p>обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности</p>	<p>обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы</p>
	<p>Уметь: <i>Уп.1 Умеет корректировать стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели,</i> Уметь: <i>Уп.2 Умеет выбирать виды и модели командного взаимодействия для достижения поставленной цели</i></p>	<p>обучающийся корректирует стратегию сотрудничества и выбирает виды и модели командного взаимодействия допуская грубые ошибки</p>	<p>обучающийся не всегда способен скорректировать стратегию сотрудничества и выбрать виды и модели командного взаимодействия с минимальными энергетическими затратами</p>	<p>обучающийся корректирует стратегию сотрудничества и выбирает виды и модели командного взаимодействия, допуская некоторые ошибки</p>	<p>обучающийся безукоризненно точно корректирует стратегию сотрудничества и выбирает виды и модели командного взаимодействия</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<p>Владеть: <i>Вп.1 Владеет подходами к развитию стратегий сотрудничества для достижения поставленной цели,</i></p> <p>Владеть: <i>Вп.2 Владеет подходами к членам команды для достижения поставленной цели</i></p>	<p>обучающийся не овладел навыком подхода к развитию стратегий сотрудничества и к членам команды с минимальными энергетическими затратами</p>	<p>обучающийся овладел навыком подхода к развитию стратегий сотрудничества и к членам команды, но выполняет с ошибками</p>	<p>обучающийся овладел навыком подхода к развитию стратегий сотрудничества и к членам команды, но допускает небольшие неточности</p>	<p>обучающийся овладел навыком подхода к развитию стратегий сотрудничества и к членам команды с минимальными энергетическими затратами</p>
ПК-2	<p>Знать: <i>Зп1 Знает основные закономерности строения вещества, термодинамические методы расчёта возможности и направления протекания процессов, имеющих место в промышленной теплоэнергетике ;</i></p> <p>Знать: <i>Зп2 Знает кинетические методы расчёта возможности и направления протекания процессов, имеющих место в промышленной теплоэнергетике ;</i></p> <p>Знать: <i>Зп3 Знает основные законы электрохимии необходимые в области промышленной теплоэнергетике</i></p>	<p>обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов</p>	<p>обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности</p>	<p>обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<p>Уметь: Уп.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при термодинамических и кинетических расчётах при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетике ;</p> <p>Уметь: Уп.2 Умеет применять методы анализа, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, имеющих место в промышленной теплоэнергетике ;</p> <p>Уметь: Уп.3 Умеет применять методы экспериментального исследования электрохимических процессов при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи с многочисленным и ошибками и неточностями, ошибается при написании единиц измерения</p>	<p>обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или присутствуют неточности в единицах измерения</p>	<p>обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а также все вычисления выполнены верно</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<p>Владеть: <i>Вп.1 Владеет соответствующим физико-математическим аппаратом при термодинамических и кинетических расчётах при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</i> ;</p> <p>Владеть: <i>Вп.2 Владеет методами анализа, моделирования при изучении сложных дисперсных систем при решении профессиональных задач имеющих место в промышленной теплоэнергетике</i> ;</p> <p>Владеть: <i>Вп.3 Владеет методами экспериментального исследования электрохимических процессов при решении профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</i></p>	<p>обучающийся не овладел навыками термодинамических и кинетических расчётов, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, методами экспериментального исследования электрохимических процессов с минимальными энергетическими затратами</p>	<p>обучающийся овладел навыками термодинамических и кинетических расчётов, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, методами экспериментального исследования электрохимических процессов, но выполняет с ошибками</p>	<p>обучающийся овладел навыками термодинамических и кинетических расчётов, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, методами экспериментального исследования электрохимических процессов, но при выполнении работы допускает небольшие неточности</p>	<p>обучающийся овладел навыками термодинамических и кинетических расчётов, моделирования при изучении сложных дисперсных систем, методами экспериментального исследования электрохимических процессов с минимальными энергетическими затратами</p>

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина ХИМИЯ

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470483	ЭР*	50	100	+
2	Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470484	ЭР*	50	100	+
3	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-1736-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104946	ЭР*	50	100	+
4	Классификация неорганических соединений. Получение и свойства : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Химия» для обучающихся направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»; специальностей 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Л. А. Пимнева. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 40 с.	ЭР*	50	100	+
5	Химическое равновесие : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Химия" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" очной формы обучения / ТИУ ; сост.: Г. С. Качалова, Е. Ю. Казанцева. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 24 с.	5+ ЭР*	50	100	+

6	Полещук, И.Н. Растворы электролитов и неэлектролитов : практикум по курсу "Химия" для студентов направления: 08.03.01 "Строительство", всех форм обучения / И. Н. Полещук, Л. А. Пимнева ; ТГАСУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2015. - 110 с.	70 +ЭР*	50	100	+
7	Берлина, О.В. Окислительно-восстановительные процессы : практикум по курсу "Химия" для студентов направлений: 270800.62 "Строительство", 080100.62 "Экономика" очной и заочной форм обучения / О. В. Берлина, И. Н. Полещук, Е. Ю. Казанцева ; ТГАСУ. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2013. - 95 с.	99 +ЭР*	50	100	+
8	Высокомолекулярные соединения : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Химия» для обучающихся направлений подготовки 08.03.01 «Строительство», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»; специальностей 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Л. А. Пимнева. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 32 с.	+ЭР*	50	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Заведующий кафедрой Пимнева Л.А.Пимнева

«___» _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х.Каюкова

«___» _____ 20__ г.



Согласовано БИК Пимнева И.И. Вайнбергер

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись)
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(наименование кафедры)
Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.