

Документ подписан простой электронной подписью
Информационное агентство
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:48:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР СТРОИН

_____ Е.В. Корешкова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Химия**

направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

направленность (профиль): **Промышленная теплоэнергетика**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01
Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Общей и специальной химии

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Пимнева

Рабочую программу разработал:

С.А. Голянская, старший преподаватель _____

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 и кинетических расчетов с целью выяснения возможности самопроизвольного протекания процессов в данных условиях применительно к процессам, имеющим место в области промышленной теплоэнергетики; получить представление о химических процессах, используемых в процессах водоподготовки, а так же о видах коррозии металлов и способах защиты от коррозии, свойствах сплавов и пластических масс, используемых в промышленной теплоэнергетике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теоретических основ строения вещества;
- начальных законов и простейших понятий термодинамики;

умения:

- определять класс неорганических соединений;
- называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре.
- классифицировать основные химические процессы.

владение:

- навыками записи уравнений химических процессов;
- навыками расчета по уравнениям реакции;
- навыками проведения простейших математических вычислений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Химия (основной общеобразовательной школы) 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
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.7. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	Знать (З1): Знает основные законы и понятия химии, важнейшие процессы взаимодействия веществ, направления их применения в области промышленной теплоэнергетики
		Уметь (У1): Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении задач, в том числе профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики
		Владеть (В1): Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических систем и процессов, навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной области

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.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	18	18	18	54	-	зачет
заочная	2/4	4	4	4	92	4	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		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	6	10	ОПК-2.7	типовые задания
2	2	Энергетика химических процессов	3	2	2	5	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
3	3	Химическая кинетика и равновесие	3	2	2	7	14	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
4	4	Гомогенные дисперсные системы	3	2	4	9	18	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
5	5	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	2	2	2	6	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
6	6	Электрохимические процессы	3	4	4	7	18	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету

7	7	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	2	2	2	6	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
8	8	Полимеры. Пластмассы	2	2	-	4	8	ОПК-2.7	типовые задания
	1-8	Контроль	-	-	-	4	4	ОПК-2.7	вопросы к зачету
Итого:			18	18	18	54	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		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	-	-	-	8	8	ОПК-2.7	типовые задания
2	2	Энергетика химических процессов	1	1	-	10	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
3	3	Химическая кинетика и равновесие	1	1	-	11	13	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
4	4	Гомогенные дисперсные системы	-	-	2	15	17	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
5	5	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	1	1	-	10	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
6	6	Электрохимические процессы	1	-	2	17	20	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
7	7	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	-	1	-	11	12	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
8	8	Полимеры. Пластмассы	-	-	-	10	10	ОПК-2.7	задания к лабораторным и практическим работам, типовые задачи, вопросы к зачету
		Контроль	-	-	-	-	4	ОПК-2.7	типовые задания
Итого:			4	4	4	92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 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

Типы химической связи. Метод валентных схем. Типы гибридизации. Основные характеристики химической связи (насыщаемость, направленность, полярность).

Раздел 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.

Раздел 3. «Химическая кинетика и равновесие».

3.1 Понятие скорости химических реакций. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных химических реакций, идеальных и реальных газов.

3.2 Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Физический смысл энергии активации. Физические методы ускорения химических реакций. Катализ.

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.

Раздел 4. «Гомогенные дисперсные системы».

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, первый и второй закон Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры отвердевания растворов. Осмотическое давление, явление осмоса, уравнение Вант-Гоффа.

4.2 Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов. Причины электролитической диссоциации водных растворов. Понятия степени диссоциации, изотонического коэффициента. Константа электролитической диссоциации. Запись реакций в ионном виде. Сильные и слабые электролиты, закон разбавления Оствальда.

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).

Раздел 5. «Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления».

5.1 Поверхностные явления. Явления адсорбции на поверхностях раздела фаз: твёрдое тело – газ, твёрдое тело - раствор, раствор – газ, жидкость – жидкость. Уравнения Фрейндлиха, Ленгмюра. Поверхностно-активные вещества. Роль поверхностно-активных веществ в поверхностных явлениях. Уравнение Гиббса.

5.2 Характеристика коллоидных растворов и методы их получения. Строение мицеллы. Правило избирательной адсорбции Пескова-Фаянса. Золи, студни, гели. Гидрофильность и

гидрофобность коллоидов. Процессы разрушения коллоидов: процессы пептизации, коагуляции. Методы коагулирования коллоидных растворов.

Раздел 6. «Электрохимические процессы».

6.1 Понятие и правила определения степени окисления атомов элементов. Основные положения современной теории окисления-восстановления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций.

6.2 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.

6.3 Основные виды коррозии металлов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия на воздухе, в воде, в грунте. Биологическая коррозия. Методы защиты от коррозии: пассивация, металлические покрытия, катодная, протекторная защиты, ингибиторы коррозии.

6.4 Электролиз расплавов. Электролиз растворов солей, когда вода выступает в качестве окислителя, восстановителя. Процессы электролиза с растворимыми анодами. Гальванопокрытия.

Раздел 7. «Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева».

7.1 Обзор свойств s -, p -, d -элементов Периодической системы Д.И.Менделеева. Характерные свойства металлов, неметаллов в свете положения их в Периодической системе. Характеристика наиболее распространенных соединений в области теплоэнергетики.

Раздел 8. «Полимеры. Пластмассы».

8.1 Основные отличия высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных. Классификация полимеров. Понятие старения полимеров.

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.

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	1	-	Гетерогенные дисперсные системы
6	6	3	1	-	Электрохимические процессы
7	7	2	-	-	Обзор химических свойств элементов
8	8	2	-	-	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	1	-	Расчёт скоростей и констант скоростей химических реакций
4	4	2	-	-	Запись реакций гидролиза солей
5	5	2	1	-	Запись мицелл коллоидных растворов
6	6	4	-	-	Запись процессов, протекающих в гальваническом элементе, при коррозии, при электролизе
7	7	2	1	-	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	-	-	Классификация неорганических соединений
2	2	2	-	-	Определение тепловых эффектов химических реакций
3	3	2	-	-	Кинетика химических реакций Химическое равновесие
4	4	4	2	-	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

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	8	-	Строение вещества. Периодический закон Д. И. Менделеева	Изучение теоретического материала, решение индивидуальных заданий
2	2	5	10	-	Энергетика химических процессов	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
3	3	7	11	-	Химическая кинетика и равновесие	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
4	4	9	15	-	Гомогенные дисперсные системы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
5	5	6	10	-	Гетерогенные дисперсные системы. Поверхностные явления	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
6	6	7	17	-	Электрохимические процессы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение

						индивидуальных заданий подготовка к зачету
7	7	6	11	-	Обзор свойств элементов Периодической системы Д. И. Менделеева	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
8	8	4	10	-	Полимеры. Пластмассы	Изучение теоретического материала, решение индивидуальных заданий подготовка к зачету
	1-8	4	4	-	Контроль	подготовка к зачету
Итого:		54	96			

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

- информационно-коммуникативные технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия));
- технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах (лабораторные работы));
- репродуктивная технология (разбор практических ситуаций (практические занятия));

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ для ЗФО.

Требования к выполнению индивидуальных заданий приведены в методических указаниях: Химия: программа, метод.указ. и контрольные задания по выполнению контрольной работы для обучающихся по напр. «Строительство», «Теплоэнергетика и теплотехника» заочной формы обучения./сост. Пимнева Л.А., Агейкина О.В., Голянская С.А., Качалова Г.С., Нестерова Е.Л., Полещук И.Н., Турнаева Е.А., Рудой С.Э.; Тюменский индустриальный университет.– 2-е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016.– 50 с.

Контрольные работы для обучающихся ОФО 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 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	Работа на практических занятиях	6
3	Решение задач по разделам: химическая термодинамика, химическая кинетика, равновесие;	4
	Рубежный контроль	8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30

		7-12 недели	
2 текущая аттестация			
1	Активность на лабораторных работах		6
2	Защита лабораторных работ		6
3	Работа на практических занятиях		6
3	Решение задач по разделам: растворы электролитов, гидролиз солей; Рубежный контроль		5 10
		ИТОГО за вторую текущую аттестацию	33
		13-18	
3 текущая аттестация			
1	Активность на лабораторных работах		6
2	Защита лабораторных работ		6
3	Работа на практических занятиях		6
3	Решение задач по разделам: окислительно-восстановительные реакции; гальванический элемент; коррозия металлов; электролиз; свойства элементов, полимеры Рубежный контроль		8 11
		ИТОГО за третью текущую аттестацию	37
		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	20
2	Выполнение и оформление лабораторных работ	20
3	Защита лабораторных работ	10
3	Работа на практических занятиях	10
4	Итоговое тестирование	40
		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:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

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

Windows;

MSOffice

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Химия	<i>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран</i>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
2		<i>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</i>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
3		<i>Лабораторные занятия:</i>	625001, Тюменская область, г.

		<p>Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: лабораторные столы, стулья, доска аудиторная. Доска аудиторная – 1 шт., Стол лабораторный с ящичками и розетками – 1 шт., стол лабораторный со встроенными ящичками – 1 шт., технологическая приставка – 7 шт., вторая полка ж/приставки – 6 шт., стол-приставка – 1 шт., шкаф вытяжной без подвода воды – 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей – 1 шт., стол-мойка двойная – 2 шт., шкаф для лаб. посуды – 2 шт., 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. Приборная база: баня водяная УТ-4304Е – 1 шт., баня водяная БКЛ-М – 3 шт., весы НЛ-200 – 1 шт., весы НЛ-100, колбонагреватель ПЭ-4120М – 1 шт., магнит.мешалка ПЭ-6110 – 2 шт., прибор Иономер "Анион-7010" – 1 шт., прибор РН-метр РН-150М, штатив лабораторный ПЭ-2700 – 1 шт., плита эл. – 1 шт.</p>	<p>Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 906 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p>
4		<p>Доска аудиторная – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 2 шт., стол лабораторный с ящичками – 12 шт., вторая полка СТ БМ – 6 шт., технологическая приставка – 6 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф вытяжной для печей – 1 шт., стол-мойка двойная – 2 шт., стол приставка – 1 шт., стол письменный – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 3 шт., шкаф д/хранения реактивов – 2 шт., табурет лабораторный – 27 шт. Приборная база: сушильный шкаф ШС-80-01 – 1 шт., аквадистиллятор ДЭ-10 – 1 шт., баня ПЭ-4300 водяная – 2 шт., кондуктометр-солемер карманный DIST4 – 1 шт., электрифицированная таблица ПС Менделеева – 1 шт., штатив лабораторный ПЭ-2700 – 2 шт., штатив – 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 910 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p>
5		<p>Доска аудиторная – 1 шт., стол лабораторный – 7 шт., технологическая приставка с полкой – 4 шт., тумба подкатная с ящичками – 2 шт., стол-мойка – 1 шт., стол-приставка – 1 шт., сушилка к столу-мойке – 1 шт., стул лабораторный – 1 шт., табурет на роликах с опорой для ног – 1 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., шкаф для посуды и приборов – 1 шт., шкаф для хранения реактивов – 1 шт. Приборная база: сушильный шкаф ШС-0,25-20 – 1 шт., баня водяная БКЛ-М – 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 912 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным и практическим занятиям

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют эксперимент, подтверждают и закрепляют теоретические знания. При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить лекционный материал по теме занятия. Для подготовки к выполнению

лабораторного практикума рекомендованы методические указания, содержащие краткую теорию, алгоритм проведения опытов, задания к соответствующим опытам, требования к оформлению отчета и примеры контрольных вопросов.

С планом лабораторных работ можно ознакомиться заранее в учебных аудиториях и электронной образовательной системе. В процессе подготовки обучающиеся могут консультироваться у преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям обучающиеся изучают теоретический материал по теме занятия. Преподаватель заранее сообщает тему практического занятия, выдает вопросы для подготовки, которые являются основой для обсуждения и решения практических задач.

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.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ и к практическим занятиям, оформлению отчетов к лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий, подготовке к зачету.

Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала.

Для самостоятельной работы при решении задач разработаны методические указания, содержащие индивидуальные задания, примеры и алгоритмы решения заданий.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ХИМИЯКод, направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.7 Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	<i>Знать: З1 Знает основные законы и понятия химии, важнейшие процессы взаимодействия веществ, направления их применения в области промышленной теплоэнергетики</i>	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов, имеет некоторое представление о применении химических знаний	обучающийся достаточно полно овладел знаниями программы, но допускает ошибки или неточности при ответе на некоторые из поставленных вопросов, показывает верное понимание прикладного характера химических знаний	обучающийся овладел знаниями в полном соответствии с программой, дает полные и развернутые ответы, хорошо ориентируется в направлениях применения законов и процессов химии в теплоэнергетике
		<i>Уметь: У1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении задач, в том числе профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики</i>	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки, которые не способен исправить	обучающийся знает основные формулы, затрудняется в их применении, выполняет типовые расчеты с ошибками, ошибается при написании единиц измерения	обучающийся выполняет расчеты с незначительными ошибками, которые способен исправить, присутствуют неточности в единицах измерения	обучающийся представляет развернутое решение, все вычисления верно выполнены и обоснованы
		<i>Владеть: В1 Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических систем и процессов, навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной области</i>	обучающийся имеет недостаточное представление о методах теоретического исследования, затрудняется в выполнении эксперимента, производит обработку результатов некорректно, формулирует выводы неверно	обучающийся овладел методами исследования при изучении химических систем, но выполняет анализ и эксперимент и обработку результатов с ошибками, формулирует выводы с наводящими вопросами	обучающийся овладел методами исследования химических систем, допускает небольшие неточности, может изложить теоретические основы метода, контролирует ход эксперимента	Обучающийся овладел методами исследования химических систем <i>в полной мере</i> , контролирует ход эксперимента, прогнозирует критически осмысливает результат

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина ХИМИЯКод, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехникаНаправленность (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, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490493	ЭР*	30	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, 2022. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490494	ЭР*	30	100	+
3	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина и проф. Н. В. Кулешова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9026-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183692	ЭР*	30	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. - Электронная библиотека ТИУ. — Текст : электронный.	ЭР*	30	100	+

5	<p>Определение тепловых эффектов химических процессов: методические указания к выполнению лабораторной работы 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» очной формы обучения / ТИУ ; сост. Г. С. Качалова. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : электронный.</p>	ЭР*	30	100	+
6	<p>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. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный.</p>	5+ ЭР*	30	100	+
7	<p>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. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный.</p>	70 +ЭР*	30	100	+
8	<p>Получение и устойчивость коллоидных растворов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Химия» для обучающихся специальностей 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: О. В. Агейкина, С. А. Голянская. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : электронный.</p>	ЭР*	30	100	+
9	<p>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. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст : непосредственный.</p>	98 +ЭР*	30	100	+

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

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины «Химия»
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Код компетенции ОПК-2 ; код индикатора ОПК-2.7 <i>меняется на</i> код компетенции ОПК-3 ; на код индикатора ОПК-3.7	Компетенция ОПК-2 . Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; индикатор ОПК-2.7 . Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии (Код и наименование результата обучения по дисциплине: Знать (З1): Знает основные законы и понятия химии, важнейшие процессы взаимодействия веществ, направления их применения в области промышленной теплоэнергетики. Уметь (У1): Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении задач, в том числе профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики. Владеть (В1): Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических систем и процессов, навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной области) <i>меняется на</i> Компетенция ОПК-3 . Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; индикатор ОПК-3.7 . Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии (Код и наименование результата обучения по дисциплине: Знать (З1): Знает основные законы и понятия химии, важнейшие процессы взаимодействия веществ, направления их применения в области промышленной теплоэнергетики. Уметь (У1): Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении задач, в том числе профессиональных задач в области промышленной теплоэнергетики. Владеть (В1): Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических систем и процессов, навыками проведения экспериментальных исследований в профессиональной области)

Дополнения и изменения внес:

Старший преподаватель кафедры ОиСХ _____ С.А. Голянская

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

Заведующий кафедрой ОиСХ _____ Л.А. Пимнева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ПТ/
Руководитель образовательной программы _____ А.П. Белкин

24 ноября 2022 г.