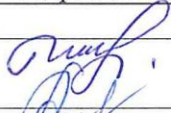


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБПИ
Чайковский Д.В.
«28» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 1.1			
Направление подготовки/специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч			136
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЕН ШБПИ
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения			И.В. Шаманин
Руководитель ООП			Л.А. Леонова
Преподаватель			Е.М. Князева

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способность использовать математические и естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	Р1	ОПК(У)-1.B26	Владеет опытом планирования и проведения химического эксперимента
			ОПК(У)-1.B27	Владеет опытом анализа и обработки результатов экспериментальных исследований для определения качественных и количественных характеристик химических процессов .
			ОПК(У)-1.Y26	Умеет производить стехиометрические расчеты
			ОПК(У)-1.Y27	Умеет определять термодинамические и кинетические характеристики химических реакций
			ОПК(У)-1.3.22	Знает электронное строение атомов и молекул
			ОПК(У)-1.3.23	Знает основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии .
			ОПК(У)-1.3.24	Знает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния
			ОПК(У)-1.3.25	Знает методы описания химических равновесий в растворах

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Применение общих законов, теорий, уравнений, методов химии при изучении химических процессов	ОПК(У)-1
РД2	Выполнение расчетов (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов	ОПК(У)-1
РД3	Применение экспериментальных методов определения свойств	ОПК(У)-1

	веществ и параметров химических реакций	
РД4	Выполнение обработки и анализа данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные законы и понятия химии	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Строение вещества	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	10
	РД-4	Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Закономерности химических реакций	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	8
	РД-4	Самостоятельная работа	36
Раздел 4. Растворы	РД-1	Лекции	8
	РД-2	Практические занятия	4
	РД-3	Лабораторные занятия	6
	РД-4	Самостоятельная работа	25
Раздел 5. Электрохимические системы	РД-1	Лекции	6
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	6
	РД-4	Самостоятельная работа	25

Содержание разделов дисциплины:

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные законы и понятия химии

Предмет и задачи химии, ее методы, основные этапы ее развития. Предмет общей химии. Сущность системно-структурного подхода к изучению химии. История становления классической химии. Атомно-молекулярное учение и стехиометрия. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции.

Темы лекций:

1. Основные законы и понятия химии

Темы практических занятий:

1. Основные классы неорганических соединений. Атомно-молекулярное учение. Стехиометрические расчеты

Названия лабораторных работ:

1. Основные классы неорганических соединений

Раздел 2. Строение вещества

Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Основные типы и характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Комплексные соединения.

Темы лекций:

1. Строение атома. Состояние электронов в атомах
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов
3. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Методы ВС и МО.
4. Химическая связь в ионных соединениях и металлах. Структура веществ в конденсированном состоянии.
5. Химическая связь в комплексных соединениях

Темы практических занятий:

1. Строение атома и Периодический закон
2. Химическая связь, строение молекул

Названия лабораторных работ:

1. Основные классы неорганических соединений
2. Определение формулы кристаллогидрата
3. Определение эквивалентной и атомной массы металла
4. Окислительно-восстановительные реакции
5. Комплексные соединения

Раздел 3. Закономерности химических реакций

Энергетика химических реакций. Химическое равновесие. Основы химической кинетики.

Темы лекций:

1. 1-й закон термодинамики. Закон Гесса. 2-й закон термодинамики
2. Химическое равновесие
3. Химическое равновесие
4. Скорость химических реакций
5. Факторы, влияющие на скорость реакций

Темы практических занятий:

1. Энергетика химических реакций
2. Скорость химических реакций

Названия лабораторных работ:

1. Тепловой эффект растворения
2. Определение теплоёмкости и энтропии металла
3. Скорость химической реакции
4. Гетерогенные реакции

Раздел 4. Растворы

Общие закономерности растворения, растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Ионнообменные реакции и гидролиз солей.

Темы лекций:

1. Дисперсные системы, классификация. Растворы, концентрация растворов.
2. Растворы неэлектролитов
3. Растворы электролитов

Темы практических занятий:

1. Способы выражения концентрации растворов
2. Свойства растворов

Названия лабораторных работ:

1. Приготовление раствора и определение его концентрации
2. Определение жесткости воды
3. Реакции ионного обмена

Раздел 5. Электрохимические системы

Химическое равновесие на границе металл-раствор. Электрохимический ряд активности (ряд напряжений) металлов. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия.

Виды учебной деятельности:

Темы лекций:

1. Электрохимические системы. Гальванические элементы

2. Электролиз. Коррозия металлов

Темы практических занятий:

1. Электролиз

Названия лабораторных работ:

1. Гидролиз солей
2. Электролиз
3. Коррозия металлов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение индивидуального домашнего задания;
- Подготовка к лабораторным работам и к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия: учебник / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. — 5-е изд. — Москва: Либроком, 2015. — 592 с.: ил. — Текст: непосредственный.

2. Ахметов, Н. С.. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 743 с.: ил. — Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Стась, Н. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf> (дата обращения: 10.03.2017).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

2. Стась, Н. Ф. Решение задач по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75521> (дата обращения: 10.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Руководство к практическим занятиям по общей химии: учебное пособие / Л. М. Смолова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m283.pdf> (дата обращения: 10.03.2017).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практическое пособие для бакалавров / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова и А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-03.pdf> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

5. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф.

Стась; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра общей и неорганической химии (ОНХ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf> (дата обращения: 10.03.2017). — Режимдоступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека – Электронные версии 350 журналов издательства "БО и аннотации статей. Эльзевир" по всем направлениям фундаментальной науки;
2. <http://webbook.nist.gov/> NIST WebBook – Справочник Национального института стандартов и технологий США) сведения по неорганическим соединениям, термодинамические данные, ИК-спектры, ЭКС, ЭПР и др;
3. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>
4. Учебные пособия по курсу «Химия»
<http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education>, http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 1.Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic;
2. 2.LibreOffice;
3. 3. WebexMeetings
4. 4. Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 201 А	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам химии: Установка для титрования (штатив металлический, бюретка, воронка, стакан, колбы для титрования, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы) Установка для определения скорости химической реакции и энергии активации (термостат, пробирки) Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня, тигли, эксикатор, весы электронные) Сушильный шкаф
2.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 201 Б	Установка для определения эквивалентной массы металла (металлический штатив, бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, силиконовая трубка). Установка для изучения электролиза (источник питания постоянного тока, стаканы, электроды,

		склянки с растворами солей) Установка для титрования (штатив металлический, бюретка, воронка, стакан, колбы для титрования, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы) Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, стеклянная палочка) Установка для определения скорости химической реакции и энергии активации (термостат, пробирки) Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня, тигли, эксикатор, весы электронные) Компьютер
3.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 201 В	Установка для определения эквивалентной массы металла (металлический штатив, бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, силиконовая трубка). Установка для изучения электролиза (источник питания постоянного тока, стаканы, электроды, склянки с растворами солей) Установка для титрования (штатив металлический, бюретка, воронка, стакан, колбы для титрования, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы) Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, стеклянная палочка) Установка для определения скорости химической реакции и энергии активации (термостат, пробирки) Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня, тигли, эксикатор, весы электронные) Компьютер
4.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 201 Г	Установка для определения эквивалентной массы металла (металлический штатив, бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, силиконовая трубка). Установка для изучения электролиза (источник питания постоянного тока, стаканы, электроды, склянки с растворами солей) Установка для титрования (штатив металлический, бюретка, воронка, стакан, колбы для титрования, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы) Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, стеклянная палочка) Установка для определения скорости химической реакции и энергии активации (термостат, пробирки) Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня,

		тигли, эксикатор, весы электронные) Установка для перегонки жидкостей (колбонагреватель, колба, штатив металлический, термометр, холодильник Либиха, аллонж, приёмник) Установка для возгонки твердых веществ (электроплитка, песчаная баня, колба, пробирка) Компьютер Муфельная печь
5.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 201 Д	Установка для определения эквивалентной массы металла (металлический штатив, бюретка, колба Вюрца, уравнильный сосуд, силиконовая трубка). Установка для изучения электролиза (источник питания постоянного тока, стаканы, электроды, склянки с растворами солей) Установка для титрования (штатив металлический, бюретка, воронка, стакан, колбы для титрования, стандартные растворы кислот и щелочей, индикаторы) Установка для определения теплоты растворения (калориметр, термометр, мешалка, стеклянная палочка) Установка для определения скорости химической реакции и энергии активации (термостат, пробирки) Установка для термического разложения кристаллогидратов (электроплитка, песчаная баня, тигли, эксикатор, весы электронные) Установка для перегонки жидкостей (колбонагреватель, колба, штатив металлический, термометр, холодильник Либиха, аллонж, приёмник) Установка для возгонки твердых веществ (электроплитка, песчаная баня, колба, пробирка) Компьютер
6.	634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 207	Компьютер МФУ

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЕН		Князева Е.М.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ХТРЭ
(протокол от 23.05.2017, № 5).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор

 /А.Г. Горюнов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании подразделения (протокол)