

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

«25» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 2.1			
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 - специалист		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			80
ИТОГО, ч			144

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЕН ШБИП

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

Шаманин И.В.

Леонова Л.А.

Князева Е.М.

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	Составляющие результатов освоения	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.В2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
		УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.У2	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
		УК(У)-1.З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		УК(У)-1.З2	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
ОПК(У)-2	Способность использовать математические и естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.В1	Владеет опытом планирования и проведения экспериментального исследований для изучения свойств неорганических соединений, анализа и обобщения экспериментальных данных
		ОПК(У)-2.У1	Умеет выявлять закономерности протекания химических реакций
		ОПК(У)-2.З1	Знает основные способы получения, физические и химические свойства неорганических соединений

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		Составляющие результатов обучения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания основных законов и теорий химии для выявления взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью неорганических соединений.	УК(У)-1
РД 2	Выполнять расчеты количественных характеристик химических процессов.	ОПК(У)-1
РД 3	Использовать экспериментальные методы исследования химических процессов и явлений, обрабатывать, анализировать и обобщать полученные результаты.	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 (модуль) 1. Общие закономерности в неорганической химии	РД1	Лекции	2
	РД2	Лабораторные занятия	2
	РД3	Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Элементы главных подгрупп Периодической системы	РД1	Лекции	14
	РД2	Практические занятия	10
	РД3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	40
Раздел (модуль) 3. Переходные элементы	РД1	Лекции	8
	РД2	Практические занятия	6
	РД3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие закономерности в неорганической химии

Предмет неорганической химии, ее практическое значение. Химические элементы на Земле: распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные. Простые вещества. Периодичность изменения их свойств с увеличением порядкового номера элемента. Изменение кислотно-основных свойств соединений в зависимости от их состава и строения на примере бинарных соединений (оксиды, гидриды, галогениды и т.п.), кислот, оснований и солей.

Темы лекций:

1. Общие закономерности в неорганической химии.

Названия лабораторных работ:

1. Взаимодействие металлов с водой, кислотами и щелочами

Раздел 2. Элементы главных подгрупп Периодической системы

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств простых веществ и соединений. Применение в народном хозяйстве. Проблемы технологии и экологии.

Водород и галогены. Халькогены. p- Элементы пятой группы. p-Элементы четвертой группы. p-Элементы третьей группы. Химия s-элементов.

Темы лекций:

1. Водород и галогены
2. p-Элементы 6 группы
3. p-Элементы 6 группы
4. p-Элементы 5 группы
5. p-Элементы 5 группы
6. p-Элементы 3-4 группы
- 7 s-Элементы

Темы практических занятий:

1. Водород и галогены

2. Халькогены
3. p-Элементы 5 группы
4. p-Элементы 3-4 группы
5. s-Элементы

Названия лабораторных работ:

1. Галогены
2. Сера
3. p-Элементы 5 группы
4. p-Элементы 4 группы
5. Бор, алюминий
6. Синтез алюмокалиевых квасцов

Раздел 3. Переходные элементы

Положение в периодической системе; электронное строение, радиусы и энергия ионизации атомов; степени окисления; комплексообразующие свойства (по декадам и подгруппам), сравнение с p-элементами. Природные соединения, классические и новые способы получения. Термодинамические основы восстановления металлов из оксидов и солей, способы их рафинирования. Свойства простых веществ (отношение к неметаллам, воде, кислотам и щелочам, положение в ряду напряжений, температуры плавления и кипения, твердость), закономерности их изменения по декадам и подгруппам. Классификация металлов. Общие закономерности изменения основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений переходных металлов.

Темы лекций:

1. Элементы 7B-5B групп
2. Элементы 4B-2B групп
3. Элементы 1B, 8B групп
4. Семейства f-элементов

Темы практических занятий:

1. Химия d-металлов
2. Химия d-металлов
3. Химия f-металлов

Названия лабораторных работ:

1. Марганец
2. Хром
3. Медь, серебро, цинк, кадмий
4. Железо, кобальт, никель

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение тестов);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение индивидуального домашнего задания;
- Подготовка к лабораторным работам и к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям (тестирование ЦОКО, экзамен).

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. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 744 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130476> (дата обращения: 17.04.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

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: 10.03.2020).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
2. Стась Н. Ф. Задачи и вопросы по неорганической химии : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Ф. Стась; Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf, 3329 KB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Свободный доступ из сети Интернет. – Системные требования: Adobe Reader..
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m11.pdf> (контент)
3. 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. 2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Химия 2.1». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2>. Материалы представлены 3 разделами. Каждый раздел содержит материалы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, лекции, тесты, дополнительные задания для самостоятельной работы
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека – Электронные версии 350 журналов издательства "БО и аннотации статей. Эльзевир" по всем направлениям фундаментальной науки;
3. <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;

4. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>
5. 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. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека «grebennikon» - <http://www.grebennikon.ru>
3. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

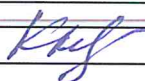
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 201А	Компьютер - 1 шт. Доска аудиторная переносная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для посуды - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Весы электр. А&D HL-100 - 1 шт.; Установка для создания низкого вакуума - 1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, аудитория 201 Д	Компьютер - 1 шт. Доска аудиторная переносная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для посуды - 3 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Весы электр. А&D HL-100 - 1 шт.; Блок питания Б5-46 - 1 шт
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.43, учебный корпус №2, аудитория 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, проспект Ленина, д.30, учебный корпус №2, аудитория 227	Компьютер - 94 шт.; Проектор - 1 шт.

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 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Князева Е.М.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ
(Протокол № 28-д от 25.06.2020).

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

 /Горюнов А.Г./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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