

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

УТВЕРЖДАЮ
 И.о. директора ШБИП
 _____ Лукьянова Н.А.
 «__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 2.1		
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология 19.03.01 Биотехнология	
Образовательная программа (направленность (профиль))		
Специализация		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
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
Зав. кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Е.В. Лисичко
Руководитель ОПОП Преподаватель			П.В. Абрамова Ю.Ю. Мирошниченко

2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции (СУОС)	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения дисциплины (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.ОПК(У)-№	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	ОПК(У)-№З 1	Знает основные способы получения, физические и химические свойства неорганических соединений
	ОПК(У)-№У 1			Умеет выявлять закономерности протекания химических реакций между неорганическими веществами	
	ОПК(У)-№В 1			Владеет опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения свойств неорганических соединений, анализа и обобщения экспериментальных данных	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

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	Использует экспериментальные методы исследования для описания свойств неорганических соединений, выявления способов их получения	И.ОПК(У)-№В 1
РД 2	Проводит расчеты количественных характеристик химических процессов, устанавливает направление протекания реакций	И.ОПК(У)-№У 1
РД 3	Применяет знания основных законов и теорий химии для выявления	

взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью неорганических соединений	И.ОПК(У)-№3 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	4
	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. 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
2. Качественный анализ соли

Раздел 2. Элементы главных подгрупп Периодической системы

Электронное строение атомов, общая характеристика элементов, закономерности изменения физико-химических свойств простых веществ и соединений. Способы получения простых веществ и их соединений, применение. 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:

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

6. p-Элементы 5 группы
7. p-Элементы 3-4 группы
8. 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:

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

Раздел 3. Переходные элементы

Положение в периодической системе; электронное строение, радиусы и энергии ионизации атомов; степени окисления; комплексобразующие свойства, сравнение с p-элементами. Природные соединения, классические и современные способы получения. Термодинамические основы получения 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. Химические свойства соединений d- и f-металлов, закономерности изменения основно-кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений d- и f-металлов.

Темы лекций:

9. Элементы 7B-5B групп
10. Элементы 4B-2B групп
11. Элементы 1B, 8B групп
12. Семейства f-элементов

Темы практических занятий:

6. Химия d-металлов
7. Химия d-металлов
8. Химия f-металлов

Названия лабораторных работ:

9. Марганец
10. Хром
11. Медь, серебро, цинк, кадмий
12. 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. — 6-е изд. — Москва: Либроком, 2018. — 600 с. : ил. — Текст: непосредственный.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 744с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Дополнительная литература

1. Стась, Н. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева. — Стер. изд. — Москва: Альянс, 2022. — 207 с. — URL: <http://opac.lib.tpu.ru/document/1/RU%5CTPU%5Cbook%5C378754> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
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>
3. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2023. — 92с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512230> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Неорганическая химия». 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. <https://www.reaxys.com/> Reaxys: структурная база данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативная база журнальных и патентных публикаций, база химических реакций с функцией построения плана синтеза.
4. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Firefox ESR Mozilla Public License 2.0;
2. Acrobat Reader DC Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
3. Office 2010 Professional Plus Russian Academic Переходная.

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, 201Б	Компьютер - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Шкаф для посуды - 3 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт.; Плитка электрич. 1 конф. "JARKOFF" JK-100 - 1 шт.; Весы электронные ADAM HCB 302 - 1 шт.; Блок питания Б5-47 - 1 шт.
2	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, 201В	Компьютер - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Шкаф для хранения реактивов - 2 шт.; Шкаф для посуды - 2 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 3 шт.; Полка - 2 шт.; Блок питания Б5-46 - 1 шт.; Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; Набор по электролизу демонстрационный - 4 шт.; Весы лабораторные - 1 шт.; Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 201Д	Компьютер - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для посуды - 3 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Весы электр. A&D HL-100 - 1 шт.; Блок питания Б5-46 - 1 шт.
4	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест.

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 211	
5	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 234	Проектор - 3 шт.; Компьютер - 91 шт.; Принтер - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.
6	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227	Компьютер - 94 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест.
7	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 202	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы по направлениям: 18.03.01 Химическая технология, 19.03.01 Биотехнология (прием 2023 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		П.В. Абрамова
Доцент		Ю.Ю. Мирошниченко

Программа одобрена на заседании отделения ОЕН ШБИП (№ 44 от 13.04.2023 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, к.пед.н, доцент

_____ /Е.В. Лисичко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОХИ ИШПР (протокол)
2024/2025 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен список литературы3. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем4. Обновлено материально-техническое обеспечение	