

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

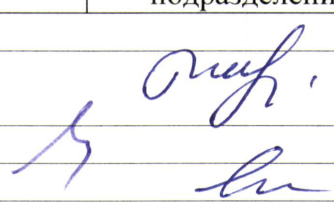
УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ Очная

Химия 2.1		
Направление подготовки/специальность	19.03.01 Биотехнология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология	
Специализация	Биотехнология	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Курс	1	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная 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			Шаманин И.В.
ОЕН ШБИП			
Руководитель ООП			Лесина Ю.А.
Преподаватель			Вайтулевич Е.А.

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)-3	способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Р4	ОПК(У)-3.В5	Владеет опытом определения свойств неорганических веществ и параметров химических реакций экспериментальными методами исследования
			ОПК(У)-3.У5	Умеет выявлять взаимосвязь между составом, строением и химическими свойствами веществ
			ОПК(У)-3.У6	Умеет применять теоретические основы химии для выявления закономерностей протекания химических реакций
			ОПК(У)-3.39	Знает химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений;
			ОПК(У)-3.310	Знает закономерности изменения химических свойств простых и сложных веществ.

2. Место дисциплины 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)-3
РД2	Выполнение расчетов (стехиометрические, термодинамические, кинетические) при проведении химических процессов	ОПК(У)-3
РД3	Применение экспериментальных методов определения свойств веществ и параметров химических реакций	ОПК(У)-3
РД4	Выполнение обработки и анализа данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	ОПК(У)-3

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.
1. Общие закономерности в неорганической химии	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	2

	РД-4	Самостоятельная работа	16
2. Элементы главных подгрупп Периодической системы	РД-1	Лекции	10
	РД-2	Практические занятия	6
	РД-3	Лабораторные занятия	10
	РД-4	Самостоятельная работа	34
3. Переходные элементы	РД-1	Лекции	12
	РД-2	Практические занятия	8
	РД-3	Лабораторные занятия	12
	РД-4	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:

- Общие закономерности в неорганической химии. Галогены

Темы практических занятий:

- Общие закономерности в НХ

Названия лабораторных работ:

- Реакции металлов с 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. р- Элементы пятой группы. р-Элементы четвертой группы. р-Элементы третьей группы. Химия s-элементов.

Темы лекций:

- Халькогены
- р-Элементы V группы
- р-Элементы IV группы
- р-Элементы III группы
- s-Элементы

Темы практических занятий:

- Водород и галогены
- Халькогены
- р-Элементы V группы

Названия лабораторных работ:

- Галогены
- Сера
- Синтез $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ и его свойства
- Азот
- Фосфор, сурьма, висмут

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 р-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 d-элементов.

Темы лекций:

1. Элементы 3В и 4В групп
2. Элементы 5В-7В групп
3. Элементы 8В группы
4. Элементы 1В и 2В групп
5. Семейства f-элементов
6. Благородные газы

Темы практических занятий:

1. p-Элементы IV и III групп
2. s-Элементы
3. Переходные металлы
4. Переходные металлы

Названия лабораторных работ:

1. Углерод, кремний, олово, свинец
2. 1А группа, 2А группа
3. Бор, Алюминий
4. Хром, Марганец
5. Железо, кобальт, никель
6. Медь, серебро, цинк, кадмий

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 индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. — 7-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2009. — 743 с.
2. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия : учебник / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. — 5-е изд.. — Москва: Либроком, 2015. — 592 с.

Дополнительная литература

1. Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учебное пособие / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева; под ред. Р. А. Лидина. — 5-е изд., стер.. — Москва: КолосС, 2008. — 480 с.
2. Лидин, Р. А. Константы неорганических веществ : справочник / Р. А. Лидин, Л. Л.

Андреева, В. А. Молочко; под ред. Р.А. Лидина. — 3-е изд., стер.. — Москва: Дрофа, 2008. — 685 с.

3. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / Ахметов Н. С., Азизова М. К., Бадыгина Л. И.. — 6-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=84>
2. Конспекты лекций, учебные пособия, вопросы и задачи <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KORSHUNOV>
3. Тренажер, виртуальные лабораторные работы <http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21;> <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341>
4. 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. Office 2007 Standard Russian Academic
2. 7-Zip
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Adobe Flash Player
5. AkelPad
6. Cisco Webex Meetings
7. Design Science MathType 6.9 Lite
8. Google Chrome
9. Mozilla Firefox ESR
10. Tracker Software PDF-XChange Viewer
11. WinDjView
12. 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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 211	-Доска аудиторная настенная - 1 шт.; -Шкаф для документов - 2 шт.; -Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест. -Компьютер - 1 шт.; -Проектор - 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	-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. -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.

		-Стол-мойка - 1 шт.; -Стол лабораторный - 3 шт.; -Полка - 2 шт. -Компьютер - 1 шт.
3	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, 201Г	-Печь муфельная - 1 шт.; -Источник питания Mastech HY3005 - 1 шт.; -Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; -Весы электронные ADAM HCB 123 - 1 шт.; -Весы лабораторные - 1 шт. -Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; -Шкаф для посуды - 3 шт.; -Стол-мойка - 1 шт.; -Стол лабораторный - 4 шт.; -Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 19.03.01 Биотехнология/ ОПП Биотехнология/ специализация Биотехнология (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Князева Е.М.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры биотехнологии и органической химии (протокол от «22» июня 2017 г. № 12).

Заведующий кафедрой – руководитель
 НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)
 д.х.н, доцент


 подпись /Краснокутская Е.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения естественных наук (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	№ 8 от 07.09.2018г.
	1 Обновлено содержание дисциплины 2 Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 5 от 19.06.2018г.
2019/2020 учебный год	1 Обновлено программное обеспечение 2 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	№ 14/1 от 28.06.2019г.
2020/2021 учебный год	1 Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП». 2 Обновлено программное обеспечение 3 Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	№ 21/1 от 01.09.2020г.