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

Директор Школы базовой
инженерной подготовки
Чайковский Д.В.
«_30_»_____06_____2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 1			
Направление подготовки/ специальность	**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	**Наноструктурные материалы**		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	**1**	семестр	**1**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		**48**
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			**108**

Вид промежуточной аттестации	**Диф. зачет**	Обеспечивающее подразделение	Отделение естественных наук ШБИП

Заведующий кафедрой - руководитель ОЕН на правах кафедры ШБИП		Шаманин И.В.
Руководитель ООП		Ваулина О.Ю.
Преподаватель		Роот Л.О.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен 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 усвоенные 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)-3	Готов применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	ОПК(У)-3В8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
		ОПК(У)-3У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
		ОПК(У)-3З8	Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии

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		Компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.	**УК(У)-1** ОПК(У)-3
РД 2	Выполняет количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализирует и обобщает полученные результаты.	**УК(У)-1** ОПК(У)-3
РД 3	Использует экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	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.
Раздел (модуль) 1. Теоретические основы химии	РД1 РД2 РД3	Лекции	**4**
		Практические занятия	**0**
		Лабораторные занятия	**14**
		Самостоятельная работа	**20**
Раздел (модуль) 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений	РД1 РД2 РД3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**0**
		Самостоятельная работа	**20**
Раздел (модуль) 3. Химическая связь и строение молекул	РД1 РД2 РД3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**10**
		Самостоятельная работа	**20**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Теоретические основы химии***

Основные понятия химии. Фундаментальные и частные законы. Вещества с постоянным (дальтониды) и переменным (бертоллиды) составом. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции, классификация, способы уравнивания. Способы выражения концентрации растворов.

Темы лекций:

1. Основные понятия химии
2. Фундаментальные и стехиометрические законы

Названия лабораторных работ:

1. Оксиды: номенклатура, свойства, получение
2. Гидроксиды: номенклатура, свойства, получение

3. Соли: номенклатура, свойства, получение
4. Окислительно-восстановительные реакции
5. Определение атомной и эквивалентной массы металла
6. Определение состава кристаллогидрата
7. Приготовление раствора, титрование

Раздел 2. ***Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений***

Строение атома, основы современной теории строения атома – квантовой механики: квантование энергии электрона в атоме, двойственная природа электрона, вероятностный характер законов микромира. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения. Электронные формулы атомов, валентные электроны. Валентные возможности атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе. Свойства атомов, периодически изменяющиеся в зависимости от атомного номера: радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Темы лекций:

1. Строение атома. Состояние электронов в атомах.
2. Основы формирования электронной структуры атома. Валентные состояния атомов.
3. Периодический закон и периодичность свойств химических элементов и их соединений.

Темы практических занятий:

1. Строение атома

Раздел 3. ***Химическая связь и строение молекул***

Химическая связь и строение молекул. Основные типы и характеристики химических связей: длина, энергия, валентный угол, дипольный момент, магнитные свойства. Гибридизация. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки (ОЭПВО). Метод валентных связей (ВС). Метод молекулярных орбиталей (МО). Зонная теория. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Межмолекулярное взаимодействие. Агрегатные состояния вещества с позиций химических связей между его частицами. Кристаллическая и аморфная структуры твердого состояния. Классификация кристаллов по типу химической связи между частицами. Комплексные соединения.

Темы лекций:

1. Химическая связь. Типы и характеристики. Метод валентных связей и пространственное строение молекул.
2. Метод молекулярных орбиталей и свойства соединений. Химическая связь в ионных соединениях и металлах.
3. Комплексные и соединения.

Темы практических занятий:

1. Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул.
2. Химическая связь: метод МО и свойства соединений.
3. Химическая связь в комплексных соединениях.

Названия лабораторных работ:

1. Определение жесткости воды.
2. Качественные реакции.

3. Качественный анализ соли.
4. Способы очистки веществ от примесей.
5. Комплексные соединения.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуального домашнего задания;
- Подготовка к лабораторным работам и к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям (тестирование ЦОКО, письменный опрос на практическом занятии, защита ИДЗ).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник / Н. В. Коровин. — 13-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Академия, 2011. — 489 с.: ил.. — Текст: непосредственный.

2. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / под ред. Н. В. Коровина ; Н. В. Кулешова. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 491 с.: ил.. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник в электронном формате / Н. В. Коровин. — 15-е изд., стер.. —Москва: Академия, 2014. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-110.pdf (дата обращения: 13.05.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

3. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/50685 (дата обращения: 13.05.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка. — 19-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

5. 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.

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: 11.03.2017). — 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; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m232.pdf (дата обращения: 11.03.2017). — Режим

доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

3. Смолова, Л. М. 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: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

4. Стась, Н. Ф.. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2006/m8.pdf (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.- 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: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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/dasboard/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
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - https://e.lanbook.com/
6. Электронная библиотека «grebennicon» - http://www.grebennikon.ru

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

7-Zip;
Adobe Acrobat Reader DC;
Adobe Flash Player;
AkelPad;
Cisco Webex Meetings;
Document Foundation LibreOffice;
Far Manager;
Google Chrome;
Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
Mozilla Firefox ESR;
Notepad++;
Oracle VirtualBox;
ownCloud Desktop Client;
Tracker Software PDF-XChange Viewer;
WinDjView;

Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227	Комплект оборудования для проведения занятий по основным разделам дисциплины Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест; Компьютер - 94 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, 201Б	Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по основным разделам дисциплины Весы электронные ADAM HCB 302 - 1 шт.; Блок питания Б5-47 - 1 шт.; Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт.; Плитка электрич. 1 конф. "JARKOFF" JK-100 - 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.
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, 211	Комплект оборудования для проведения занятий по основным разделам дисциплины Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 140 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	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	Комплект оборудования для проведения лабораторных занятий по основным разделам дисциплины Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; Весы электр. A&D HL-100 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для посуды - 1 шт.; Стол-мойка - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / специализация «Наноструктурные материалы» (прием 2018 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Л.О. Роот

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (от «25» июня 2018 г. протокол № 5/1).

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ
на правах кафедры ИШНПТ _____/В.А. Клименов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Изменена система оценивания	№ 7 от 30.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	№19/1 от 01.07.2019 г.
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	№ 35 от 29.06.2020 г.