

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

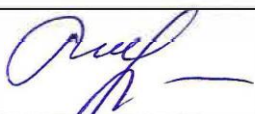
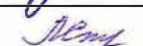
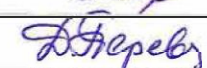
Директор ШБИ П

Чайковский Д.В.

«31» с _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Химия 1.5		
Направление подготовки/ специальность	21.05.02 Прикладная геология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология	
Специализация	Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	1	семестр 1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Времен ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24
	Практические занятия	8
	Лабораторные занятия	32
	ВСЕГО	64
Самостоятельная работа, ч		80
Итого		144

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЕН
Заведующий кафедрой - руководитель ОЕН на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			И.В. Шаманин
			Л.А. Строкова
			Д.О. Перевезенцева

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 (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.B2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
		УК(У)-1.Y1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.Y2	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки.
		УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		УК(У)-1.32	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
ОПК(У)-5	Способен организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	ОПК(У)-5.B4	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
		ОПК(У)-5.Y4	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить количественные расчеты
		ОПК(У)-5.34	Знает основные понятия и законы химии, строение веществ, основы химической термодинамики, кинетики, электрохимии и процессов, протекающих в растворах

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	

РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов для описания физических и химических свойств веществ	УК(У)-1 ОПК(У)-5
РД-2	Выполнять стехиометрические, термодинамические, кинетические расчеты и анализировать полученные результаты	УК(У)-1
		ОПК(У)-5
РД -3	Применять экспериментальные методы исследования и выполнять обработку полученных данных для установления состава, химических свойств веществ и параметров химических реакций	УК(У)-1 ОПК(У)-5

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. Теоретические основы химии	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Строение вещества	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Закономерности протекания химических реакций	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Растворы	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 5. Электрохимические процессы	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Специальные вопросы химии	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Теоретические основы химии

Предмет химии, связь с другими науками. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Окислительно-восстановительные реакции, классификация, метод электронного баланса. Способы выражения концентрации растворов. **Темы лекций:**

1. Основные понятия и законы химии

Названия лабораторных работ:

1. Основные классы неорганических соединений
2. Определение атомной и эквивалентной массы металла
3. Окислительно-восстановительные реакции
4. Приготовление раствора, титрование

Темы практических занятий:

1. Атомно-молекулярное учение

Раздел 2 . <i>Строение вещества</i>
--

Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Периодический закон Д.И.Менделеева. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе, свойствами элементов. Типы, характеристики, механизмы образования химической связи. Гибридизация. Методы валентных связей, молекулярных орбиталей. Кристаллические решетки.

Темы лекций:

1. Строение атома. Основы формирования электронной структуры атома. Валентные состояния атомов.
2. Периодический закон и периодичность свойств химических элементов и их соединений.
3. Основные типы и характеристики связи, метод ВС.
4. Химическая связь, метод, МО, теория кристаллического поля

Темы практических занятий:

1. Строение атома
2. Химическая связь **Названия лабораторных работ:**
 - 1.Комплексные соединения

Раздел 3. <i>Закономерности протекания химических реакций</i>
--

Термодинамика. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования вещества. Закономерности изменения энтропии в химических процессах. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций. Химическое и фазовое равновесие. Принцип Ле – Шателье. Химическая кинетика. Зависимость скорости химических реакций от концентрации и температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный катализ. Цепные, колебательные реакции. Скорость гетерогенных химических реакций.

Темы лекций:

1. Химическая термодинамика
2. Химическая кинетика
3. Химическое и фазовое равновесие

Названия лабораторных работ:

1. Определение теплоты растворения
2. Определение скорости химической реакции и энергии активации

Темы практических занятий:

1. Термохимические расчеты

Раздел 4. Растворы

Дисперсные системы, классификация. Понятия раствор, растворитель. Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Закономерности процессов растворения. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды.

Темы лекций:

1. Растворы неэлектролитов
2. Растворы электролитов

Названия лабораторных работ:

1. Ионообменные реакции
2. Гидролиз солей

Раздел 5. Электрохимические процессы

Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Стандартный водородный потенциал, шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы – источники электрической энергии. ЭДС и ее измерение. Электрохимическая коррозия. Закономерности процессов электролиза с нерастворимыми и растворимыми анодами. Законы Фарадея.

Темы лекций:

1. Гальванические элементы
2. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза

Названия лабораторных работ:

1. Коррозия
2. Электролиз растворов солей

Темы практических занятий:

1. Атомно-молекулярное учение

Раздел 6. Специальные вопросы химии
--

Химическая идентификация. Качественный и количественный анализ. Понятие об ана-литических группах катионов и анионов. Химические и физико-химические методы анализа геологических проб. Стадии химического анализа.

Названия лабораторных работ:

1. Определение жесткости воды – химический метод количественного химического анализа
2. Качественный анализ соли неизвестного состава
3. Способы очистки веществ от примесей
4. Медь
5. Серебро

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, коллоквиумы).

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. URL: <https://e.lanbook.com/book/104946> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
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> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
3. 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>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
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> – 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> – 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> – 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>– 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> – 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>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
6. Свинцова, Л. Д. Химические методы анализа Ч. 1: Идентификация вещества / Л. Д. Свинцова; Национально-исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).–Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m23.pdf> – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Химия 1.5» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=66>
Материалы представлены 1 модулем. Модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, тесты, дополнительные задания для самостоятельной работы
2. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>

3. Виртуальные лабораторные работы по общей и неорганической химии
<http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341>
4. Учебные пособия по курсу «Общая и неорганическая химия: учебное пособие для самостоятельной работы студентов»
<http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education>,
http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html

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):

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings;
 Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic

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.	Установка для создания низкого вакуума - 1 шт.; Весы лабораторные - 1 шт.; Весы лабораторные WTB 200 - 1 шт.; Блок питания Б5-46 - 1 шт.; Набор по электролизу демонстрационный - 4 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.; Компьютер - 1 шт.
№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Томск, Ленина проспект, д. 43а 201В	

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 213	Вентилятор ВЦ-4-76 - 2 шт.; Шкаф посудный - 1 шт.; Лабораторный учебный микроскоп PrimoStar - 8 шт.; Весы электронные KERN - 1 шт.; Доска магнитно-меловая 100x200 см - 7 шт.; Мешалка магнитная ММ-5 М1(с подогревом) - 1 шт.; Автоматический поляриметр АР300 - 1 шт.; Весы электронные ACCULAB ALC 210 d4 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.
---	---	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент		Перевезенцева Д.О.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г.-м.н., доцент



_____/Гус
ева Н.В./ подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2020 / 2021 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.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020
2021 / 2022 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.	Протокол заседания ОГ №32 от 31.08.2021
2022 / 2023 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.	Протокол заседания ОГ №40 от 24.06.2022