

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра естественнонаучных дисциплин им. проф. В.М. Финкеля

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе –

_____ И.В. Зоря

« ____ » _____ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ»**

21.05.02 Прикладная геология
специальность

Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых
специализация

Квалификация выпускника
горный инженер-геолог

Форма обучения
очная

Срок обучения 5 лет

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии; развитие химического мышления; формирование общего химического мировоззрения и понимания сложной и многообразной картины химических явлений.

Задачами учебной дисциплины являются: обучение теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются химические взаимодействия; овладение техникой химических расчетов и экспериментов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам: общая геология, горнопромышленная экология, общая геохимия, безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-3. Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- современные достижения и тенденции развития естественных наук, значение естественнонаучных знаний в жизни современного общества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- анализировать и оценивать приобретенные научные знания, совершенствовать их с учетом развития современной науки;- сопоставлять научно-техническую информацию, полученную из различных источников;- находить оптимальные пути решения практических задач в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- приемами и методами решения практических задач в профессиональной деятельности;- навыками поиска новой информации о веществах, явлениях и

	<p>процессах профессиональной деятельности с использованием различных источников информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обобщения и анализа информации о новых научных достижениях в сфере профессиональной деятельности.
--	---

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы естественных наук; - основные методы теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов профессиональной деятельности; - основные методы решения практических задач в профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять естественнонаучную составляющую проблем, решаемых в профессиональной деятельности; - использовать фундаментальные научные знания для анализа, теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - применять основные понятия и законы естественных наук, знания о физических и химических свойствах веществ и материалов для решения теоретических и экспериментальных задач в профессиональной деятельности; - применять основные методы теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - систематизировать и обобщать сведения о структуре и свойствах веществ и материалов, используемых в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями, законами и методами естественных наук в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности; - навыками использования естественнонаучных законов для анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования технологических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности; - навыками работы в химической лаборатории и применением их при получении, обработке и модификации химических веществ и материалов; - навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, представления экспериментальных данных в графическом виде.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа

(семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплиной отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		60	60
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Фундаментальные основы химии

Тема 1.1 Основные понятия и законы химии

Понятие о материи, поле и веществе. Предмет и значение химии. Новейшие достижения химии. Основные положения атомно-молекулярного учения. Атом, химический элемент, молекула. Вещество простое и сложное. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества, молярная масса. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Эквивалент. Молярная масса эквивалента вещества. Молярный объем эквивалента вещества. Количество вещества эквивалентов. Закон эквивалентов. Агрегатные состояния вещества. Диаграмма состояния чистого вещества. Газовое состояние вещества. Основные законы идеальных газов. Жидкое состояние вещества. Строение твёрдого вещества. Жидкие кристаллы.

Тема 1.2 Классы неорганических соединений

Оксиды. Гидроксиды. Кислоты. Соли. Взаимодействие основных

классов неорганических соединений между собой. Кислотно-основные свойства. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури. Теория кислот и оснований Г. Льюиса.

Раздел 2 Строение вещества

Тема 2.1 Строение атомов

Основные сведения о строении атома. Планетарная модель строения атома. Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Типы электронных орбиталей. Правила заполнения электронных оболочек атомов. Электронные формулы атомов. Электронные схемы атомов.

Тема 2.2 Химическая связь

Основные положения теории химической связи. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 2.3 Периодический закон Д.И. Менделеева

Структура периодической системы элементов. Взаимосвязь строения атомов и периодического закона. Закономерности изменения атомных параметров. Металлические и неметаллические свойства элементов. Анализ свойств оксидов и гидроксидов элементов. Семейства элементов. Значение периодической системы. Разновидности периодической системы.

Раздел 3 Физико-химические закономерности протекания химических процессов

Тема 3.1 Химическая термодинамика

Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Термохимические расчеты.

Тема 3.2 Химическая кинетика и катализ

Основные понятия в химической кинетике. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Элементарные и сложные реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Катализаторы и каталитические системы. Виды катализа. Закономерности катализа. Механизмы протекания каталитических реакций.

Тема 3.3 Химическое равновесие

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье - Брауна.

Раздел 4 Растворы неэлектролитов и электролитов

Тема 4.1 Дисперсные системы. Растворы

Общие понятия о дисперсных системах. Гетерогенные

дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Процесс растворения. Растворимость. Влияние на растворимость внешних условий. Термодинамика процессов растворения. Свойства растворов неэлектролитов.

Тема 4.2 Электролитическая диссоциация

Электролиты и растворы электролитов. Общая характеристика процесса электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации.

Тема 4.3 Ионообменные реакции

Условия протекания ионообменных реакций. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Условие образования осадка. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Тема 4.4 Гидролиз солей

Общая характеристика процесса гидролиза. Виды гидролиза. Константа и степень гидролиза. Влияние внешних факторов на процесс гидролиза.

Раздел 5 Электрохимические системы

Тема 5.1 Окислительно-восстановительные свойства веществ

Степень окисления. Основные положения теории окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные процессы. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом ионно-электронного баланса. Действие кислот и щелочей на металлы. Важнейшие окислители и восстановители, имеющие большое значение в практической химии.

Тема 5.2 Химические источники тока

Электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы металлов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент Даниэля – Якоби. Электродвижущая сила гальванического элемента. Первичные гальванические элементы. Аккумуляторы.

Тема 5.3 Коррозия и защита металлов

Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от электрохимической коррозии. Антикоррозионные покрытия металлов. Электрохимические методы защиты металлов от коррозии.

Тема 5.4 Электролиз

Общая характеристика процесса электролиза. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Последовательность электродных процессов. Вторичные процессы при электролизе. Электролиз с активным и инертным анодами. Законы Фарадея. Использование электролиза в промышленности.

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
1	Основные понятия и законы химии	2
1	Классы неорганических соединений	2
2	Строение вещества	2
2	Периодический закон Д.И. Менделеева	2
3	Физико-химические закономерности протекания химических процессов	2
4	Растворы неэлектролитов и электролитов	2
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ	2
5	Электрохимические системы	2
ИТОГО		16

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий	Трудо- емкость, академ. час.
1	Расчеты по формулам и уравнениям	2
1	Классы неорганических соединений	2
2	Строение вещества	1
2	Периодический закон Д.И. Менделеева	1
3	Термохимические расчеты	2
3	Химическая кинетика	1
3	Химическое равновесие	1
4	Способы выражения концентраций растворов	2
4	Растворы электролитов	2
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ	1
5	Электрохимические системы	1
ИТОГО		16

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
1	Определение молярной массы эквивалента алюминия	2
1	Способы получения и химические свойства гидроксидов	1
1	Способы получения и химические свойства кислот	1
1	Способы получения и химические свойства солей	2
3	Определение изменения энтальпии при реакции нейтрализации	2
3	Скорость химических реакций	2
4	Электролитическая диссоциация	2
4	Гидролиз солей	2
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ	2
ИТОГО		16

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудо- емкость, академ. час.
	Не предусмотрены	
ИТОГО		

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1,2,3,4,5	Изучение теоретического материала	16
1,2,3,4,5	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов о практических работах	16
1,3,4,5	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов о лабораторных работах	16
1,2,3,4,5	Тестирование	12
Контроль	Подготовка к экзамену	36
Итого:		96

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1) Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н.Л. Глинка. – 30-е изд., испр. – Москва : Интеграл-Пресс, 2006. – 727 с. : ил.

2) Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для вузов / под ред. Х.М.Рубиной. – Изд.стер. – Москва : Интеграл-Пресс, 2006. – 240 с.

3) Коровин, Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Н.В. Коровин. – Москва : Высшая школа, 1998. – 558 с.

б) дополнительная литература:

1) Пермяков, П. Г. Основные закономерности протекания химических процессов в газообразных и конденсированных системах : учебное пособие для вузов / П. Г. Пермяков, М. Х. Ахметов, С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

2) Пермяков, П. Г. Электрохимические процессы : учебное пособие / П. Г. Пермяков, Р. М. Белкина, С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

3) Зенцова, С. В. Химия : учебное наглядное пособие / С. В. Зенцова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1) Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2) Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3) Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4) ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5) Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6) ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7) Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8) Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1) Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2) КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3) Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

4) Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), оснащенную лабораторным оборудованием, химической посудой, реактивами и материалами; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель:

д.х.н., профессор

В.Ф. Горюшкин

к.х.н., доцент

С.А. Лежава

к.х.н., доцент

Ю.В. Бендре

к.т.н., доцент

Е.М. Кузив

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля, протокол №42 от 25 февраля 2019 г.

зав. кафедрой естественнонаучных дисциплин
им. профессора В.М. Финкеля
д.ф-м.н., профессор

В.Е. Громов

Согласовано:

зав. кафедрой
геологии, геодезии
и безопасности жизнедеятельности
д.г.-м.н., профессор

Я.М. Гутак

старший методист
методического отдела

Приложение А

**Аннотация
рабочей программы дисциплины «Химия»
по специальности
21.05.02 – Прикладная геология
(специализация «Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений твердых полезных ископаемых»)
форма обучения – очная**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии; развитие химического мышления; формирование общего химического мировоззрения и понимания сложной и многообразной картины химических явлений.

Задачами учебной дисциплины являются: обучение теоретическим основам знаний о составе, строении и свойствах веществ, а также о явлениях, которыми сопровождаются химические взаимодействия; овладение техникой химических расчетов и экспериментов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам: общая геология, горнопромышленная экология, общая геохимия, безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

Код и наименование ОК	Планируемые результаты обучения
ОК-3. Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные достижения и тенденции развития естественных наук, значение естественнонаучных знаний в жизни современного общества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать приобретенные научные знания, совершенствовать их с учетом развития современной науки; - сопоставлять научно-техническую информацию, полученную из различных источников; - находить оптимальные пути решения практических задач в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами и методами решения практических задач в профессиональной деятельности; - навыками поиска новой информации о веществах, явлениях и процессах профессиональной деятельности с использованием различных источников информации; - навыками обобщения и анализа информации о новых научных достижениях в сфере профессиональной деятельности.

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических инженерных исследований в соответствии со специализацией	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные разделы естественных наук; - основные методы теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов профессиональной деятельности; - основные методы решения практических задач в профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять естественнонаучную составляющую проблем, решаемых в профессиональной деятельности; - использовать фундаментальные научные знания для анализа, теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - применять основные понятия и законы естественных наук, знания о физических и химических свойствах веществ и материалов для решения теоретических и экспериментальных задач в профессиональной деятельности; - применять основные методы теоретического и экспериментального исследования явлений и процессов в профессиональной деятельности; - систематизировать и обобщать сведения о структуре и свойствах веществ и материалов, используемых в профессиональной деятельности.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями, законами и методами естественных наук в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности; - навыками использования естественнонаучных законов для анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования технологических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности; - навыками работы в химической лаборатории и применением их при получении, обработке и модификации химических веществ и материалов; - навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента, представления экспериментальных данных в графическом виде.
--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		60	60
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: основные понятия и законы химии, классы неорганических соединений, строение атомов, химическая связь, периодический закон Д.И. Менделеева, химическая термодинамика, химическая кинетика и катализ, химическое равновесие, дисперсные системы, электролитическая диссоциация, ионообменные реакции, гидролиз солей, окислительно-восстановительные свойства веществ, химические источники тока, коррозия и защита металлов, электролиз.

6 Составитель:

д.х.н., профессор В.Ф. Горюшкин, к.х.н., доцент С.А. Лежава, к.х.н., доцент Ю.В. Бендре, к.т.н., доцент Е.М. Кузив.