

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Неорганическая химия

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2018 г.



1536548946

Рабочую программу составил:
кафедры ХТНВиН Ю.Р. Гиниятуллина

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой химии, технологии
неорганических веществ и
наноматериалов

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению _____ Л.А. Шевченко
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная
безопасность

подпись

ФИО



1536548946

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Неорганическая химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общекультурных компетенций:

ОК-4 - владением компетенциями самосовершенствования сознание необходимости, потребность и способность обучаться

профессиональных компетенций:

ПК-20 - способностью принимать участие в научноисследовательских разработках по профилю подготовки систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Необходимость самосовершенствования через потребность и способность обучаться

- основные понятия и законы химии, модели химических систем, свойства основных видов химических веществ и их реакционную способность.

Самосовершенствоваться и обучаться

- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, проводить расчеты концентрации растворов различных веществ, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические и физические свойства неорганических веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять равновесные концентрации веществ и основные характеристики веществ.

Навыками необходимости, потребности и способности обучаться

- методами экспериментальных исследований в химии (планирование, постановка эксперимента), определением возможности протекания реакций, обработки результатов эксперимента, получения и очистки целевых веществ.

2 Место дисциплины "Неорганическая химия" в структуре ОПОП бакалавриата

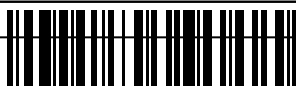
Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина «Неорганическая химия» входит в базовую часть цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин. Она формирует представление о структуре веществ, типах взаимодействия веществ, свойствах материалов. Для изучения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающегося в результате освоения образовательной программы средней школы. Параллельно с изучением «Неорганической химии» необходимо осваивать такие дисциплины того же цикла как «Физика», «Математика», «Экология», «Информатика». Компетенции, приобретённые в процессе изучения данного курса, будут востребованы при изучении дисциплин профессионального цикла.

3 Объем дисциплины "Неорганическая химия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Неорганическая химия" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 1			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
	Аудиторная работа		
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		



1536548946

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Неорганическая химия", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Основные понятия и законы химии	2		
Химическая термодинамика и кинетика	4		
Химические системы	6		
Химия элементов	4		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Измерение термодинамических характеристик химических процессов	2		
Кинетика химических реакций. Химическое равновесие	2		
Защита лабораторных работ	2		
Приготовление растворов заданной концентрации	2		
Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы	2		
Защита лабораторных работ	2		
Электролиз водных растворов. Коррозия металлов	2		
Химические свойства металлов с разбавленными и концентрированными кислотами	2		
Защита лабораторных работ	2		
Химические свойства и соединения элементов IVA, VA - групп периодической системы	2		
Химические свойства серы и ее соединения	2		
Защита лабораторных работ	2		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине



1536548946

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы по теме: Классификация и номенклатура неорганических веществ. Измерение термодинамических характеристик химических процессов. Способы выражения концентраций растворов.	8		
Решение задач по теме: Классы неорганических соединений. Тепловые эффекты, направление химических реакций	8		
Изучение литературы по теме: Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Подготовка к защите лабораторных работ	9		
Решение задач по теме: Химическая кинетика и равновесие [2]. Конспектирование тем лекций: Тема 3.6. <u>Общие свойства металлов и сплавов</u> . Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения. Химические свойства металлов и сплавов.	9		
Электродный потенциал . Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей	8		
Изучение литературы по теме: Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов .	8		
Решение задач по теме: Растворы. Свойства водных растворов неэлектролитов и электролитов. Направление окислительно-восстановительных процессов			
Конспектирование тем лекций: <u>Конструкционные материалы</u> . Полимеры. Вяжущие материалы. Стекло, керамика			
Изучение литературы по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов. Подготовка к защите лабораторных работ			
Решение задач по теме: Электролиз водных растворов. Коррозия металлов			

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Неорганическая химия"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Основные понятия и законы химии	Основные законы химии. Классы неорганических соединений.	ОК-4 ПК-20	Знать: Основные законы химии. Классы неорганических соединений. Уметь: Производить стехиометрические расчеты и составлять уравнения химических реакций Владеть: Методами расчетов на основании законов химии и классов соединений.	Контрольные вопросы к лабораторным Тесты



1536548946

2	Химическая термодинамика и кинетика	Закон сохранения энергии. Понятие внутренней энергии системы. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.		Знать: Термодинамические и кинетические характеристики процессов. Уметь: Производить расчеты термодинамических и кинетических параметров. Владеть: Определением возможности и направления протекания процессов . процессов	
3	Химические системы	Растворы. Типы растворов. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.	ОК-4 ПК-20	Знать: Типы и свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Уметь: Выполнять расчеты концентраций растворов. Составлять уравнения ОВР и процессов электролиза.	Контрольные вопросы к лабораторным Тесты
4	Химия элементов	Металлы. Неметаллы.	ОК-4 ПК-20	Знать: Свойства и строение металлов и неметаллов. Уметь: Составлять уравнения реакций. Владеть: Характеристиками свойств элементов на основе строения электронных оболочек их атомов.	Контрольные вопросы к лабораторным Тесты

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Критерий 1.

Текущий контроль проводится на лабораторных и практических занятиях по контрольным вопросам. Например:

1. Вычислите массу 2 л водорода при 15 °С и давлении 100,7 кПа.
2. Какая масса магнетита Fe₃O₄, имеющего 10 % (масс.) примесей, потребуется для получения 4 т железа?
3. Какой механизм образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным? Приведите примеры соединений, в которых химическая связь образована по донорно-акцепторному механизму.
4. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы O₂ по методу молекулярных орбиталей (МО). Как метод МО объясняет парамагнитные свойства молекулы кислорода?
5. При сгорании газообразного этана C₂H₆ в кислороде образуются CO₂ (г.) и H₂O (ж.). Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив стандартную энтальпию реакции.
6. При некоторой температуре равновесная газовая смесь объемом 10 л имеет следующий состав: CO - 11,2 г; Cl₂ - 14,2 г; COCl₂ - 19,8 г. Вычислите при данных условиях значение константы равновесия реакции: CO (г.) + Cl₂ (г.) ⇌ COCl₂ (г.).
7. Какие объемы 2 М и 6 М растворов нужно смешать для приготовления 500 мл 3 М раствора? Изменением объемов при смешивании пренебречь.
9. Напишите ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей: а) NH₄NO₃ ; б) CrCl₃.
10. Какие вещества и в каком количестве выделяются на угольных электродах при электролизе водного раствора NaI в течение 2,5 ч, если сила тока равна 6 А?

Студенту задаются 2 вопроса. Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или при правильном и полном ответе только на один вопрос;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы

Количество баллов 0 - 49 50 - 69 70 - 84 85 - 100

Шкала оценивания неуд уд хор отл

Критерий 2

Студенту предлагаются тесты. Например:

I:

S: Электронную формулу в нормальном состоянии 1s²2s²2p⁶3s²3d⁵4s¹ имеет атом какого элемента?

+: «Cr»

-: «Ca»

-: «Mn»

-: «Ga»



1536548946

I:

S: Соответствие между формулой соли и pH её водного раствора:

L1: Ba(ClO₄)₂

L2: KNO₂

L3: MgCl₂

R1: 7

R1: 7

R2: > 7

R3: < 7

R4: 0

I:

S: Протолитическая реакция соли бериллия с водой выражается ионным уравнением $Be^{2+} \cdot H_2O + H_2O \rightarrow BeOH^+ + H_3O^+$.

Ион $Be^{2+} \cdot H_2O$ является:

1502154526

12

+: «слабой кислотой»

-: «сильным основанием»

-: «непротолитом»

I:

S: Какую геометрическую форму имеет молекула CCl₄ ?

+: «Тетраэдр»

-: «Октаэдр»

-: «Линейная»

-: «Треугольная»

I:

S: Восстановление MnO₄

- в кислой среде приводит к образованию соединения (иона):

+: «Mn²⁺»

-: «MnO₂»

-: «MnO₄»

2-»

-: «Mn(OH)₂»

Полный комплект тестов представлен в Фонде оценочных средств.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном ответе на все вопросы;

- 75...99 баллов - при правильном ответе на 75 - 99 вопросов ;

- 50...74 баллов - при правильном ответе на 50 - 75 вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном ответе на 25 - 49 вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов 0 - 49 50 - 69 70 - 84 85 - 100

Шкала оценивания неуд уд хор отл

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Зачет проводится в соответствии с

Им 48 10 "Проведение экзаменов и зачетов". Оценочными средствами являются все вопросы, охватывающие тематику дисциплины и задачи.

Вопросы к зачету:

Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций.

Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.

Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

Энтропия. Направление реакций в изолированных системах. Стандартная энтропия образования.

Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.

Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ



1536548946

и

температуры. Закон действия масс.

Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Основные факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов.

Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Образование растворов.

Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Гидролиз солей как частный случай протолитических реакций.

Слабые электролиты. Кислотно-основные свойства слабых протолитов. Константа кислотности и основности.

Водородный и гидроксильный показатели. Нейтральная, кислая и щелочная среда.

Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из растворов.

Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные и восстановительные свойства простых и сложных веществ. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.

Ионно-электронный метод.

Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста.

Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах.

Химические источники тока. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби. Анодный и катодный процессы.

Электродвижущая сила. Концентрационный элемент. Сернокислотные и щелочные аккумуляторы.

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.

Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами.

Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода. Законы Фарадея.

Общие свойства металлов и сплавов.

Общие свойства неметаллов

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном ответе на один из вопросов и частичном правильном ответе на другой вопрос ;

- 50...74 баллов - при правильном ответе на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном ответе на 25 - 49 вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Баллы текущей аттестации 0 - 49 50 - 69 70 - 84 85 - 100

Количество баллов 0 - 49 50 - 69 70 - 84 85 - 100

Шкала оценивания неуд уд хор отл

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля в конце лекционного занятия обучающиеся убирают все личные вещи

с учебной мебели, получают у преподавателя листок бумаги с тестовыми заданиями. На листке бумаги записываются фамилия студента, номер группы и дата проведения опроса. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного

времени листы с ответами на вопросы сдаются преподавателю на проверку.

Отчёт по лабораторной работе сдаётся в конце лабораторного занятия. Для защиты лабораторных работ и

домашних заданий предусмотрены контрольные работы. Домашние задания выполняются в отдельной тетради и сдаются преподавателю в день защиты блоком. По подобным заданиям пишется контрольная работа в аудитории. Результаты оценивания ответов на вопросы, домашних заданий и контрольных работ доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных недель после даты их проведения.



1536548946

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном ответе на все вопросы теста, выполненном домашнем задании и контрольной работе, предоставлении отчёта по лабораторной работе;
- 85...99 баллов – при правильном ответе на все вопросы теста, выполненных домашнем задании и контрольной работе с небольшими ошибками, предоставлении отчёта по лабораторной работе;
- 75...84 баллов – при правильном ответе на 3/4 вопросов теста, выполненных домашнем задании и контрольной работе с ошибками, предоставлении отчёта по лабораторной работе;
- 50...74 баллов – при правильном ответе на 1/2 вопросов теста, частично выполненных домашнем задании контрольной работе с ошибками, предоставлении отчёта по лабораторной работе;
- 0...50 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы теста, невыполненных или неправильно выполненных домашнем задании и контрольной работе, при непредставлении отчёта по лабораторной работе.

Количество баллов 0...50 50...74 75...84 85...100

Шкала оценивания неудовлетворительно удовлетворительно хорошо отлично

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Саргаев, П. М. Неорганическая химия / П. М. Саргаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1455-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/36999> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

2. Афонина, Л. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, А. А. Казакова ; Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, А. А. Казакова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – 99, [4] с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=178543&type=nstu:common> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153910> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для студентов, обучающихся по технологическим направлениям и специальностям / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2009. – 528 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4032. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова, И. Ф. Рахматуллина, Т. Т. Зинкичева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73333> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Химия : методические указания к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорганич. веществ и наноматериалов ; сост.: А. А. Бобровникова, Э. С. Татаринова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 141 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8841> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

2. Химия : методические указания к самостоятельной работе для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорганич. веществ и наноматериалов ; сост.: А. А. Бобровникова, Э. С. Татаринова, Т. Г. Черкасова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 33 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8842> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы



1536548946

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794>
2. Журнал общей химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796>
3. Журнал прикладной химии : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7798>
4. Успехи химии : обзорный журнал по химии (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7581>
5. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://i-exam.ru>
<http://www.twirpx.com>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Неорганическая химия"

В данной рабочей программе основной учебной работой студента является самостоятельная работа

в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам. литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический

материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы приносят пользу лишь в том случае, если выполняются сознательно, не механически. Поэтому перед каждым лабораторным занятием студент должен быть теоретически

подготовлен. Для выполнения лабораторных работ студенты объединяются в бригады по два человека;

состав бригады сохраняется на все время выполнения практикума. Если нет специальных указаний

преподавателя, опыты должны проводиться в точном соответствии с их описанием в данном руководстве.

Отчеты по лабораторным работам составляются каждым студентом индивидуально в последовательности, приведенной в данных методических указаниях с обязательным представлением и обсуждением результатов выполнения лабораторной работы в обработанном виде (таблицы, графики, рисунки, схемы и т.д.) и выводов. Затем отчеты по каждой лабораторной работе собираются в общий отчет по теме в соответствии с перечнем лабораторных работ.

Общий отчет по теме включает:

- Название лабораторной работы и её цель;
- Описание лабораторной работы с кратким изложением теоретических положений и результатами

экспериментальных данных.

- Общие выводы и заключение по теме.

По результатам работы предложены контрольные вопросы, на которые студенты должны ответить.

Защита лабораторной работы проводится по результатам после её выполнения по предложенным



1536548946

и вопросам. Для этого надо уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них.

Выполнив лабораторные работы и индивидуальные задания, защитив их, студенты сдают зачет. Студенты, сдающие зачет, предъявляют лабораторный журнал с пометкой преподавателя о выполнении всех работ.

В ходе подготовки к лекционным занятиям и зачету студентам рекомендуется использовать ресурсы научно-технической библиотеки КузГТУ.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Неорганическая химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Неорганическая химия"

Лекции

Мультимедийные аудитории (1 лекц., 2 лекц.)

Презентационные тематические материалы к лекционному курсу

Виртуальные лабораторные работы по темам лабораторных занятий (CD, электронные ресурсы КузГТУ)

Банк тестовых заданий по оценке остаточных знаний

Практические занятия

Мультимедийные аудитории

Таблицы:

- Периодическая система элементов Д. И. Менделеева
- электроотрицательность элементов по Л. Полингу
- растворимость солей, кислот, оснований в воде при 298 К
- термодинамические константы веществ
- произведение растворимости малорастворимых соединений в воде при 298 К
- константы ионизации кислот при 298 К
- константы ионизации оснований при 298 К
- стандартные потенциалы металлических и газовых электродов при 298 К
- стандартные окислительно-восстановительные потенциалы при 298 К

Лабораторные занятия

Химические лаборатории (ауд. 5302, 5303, 5304, 5305, 5308, 5311)

Лабораторная посуда (комплект)

Реактивы (набор)

Лабораторное оборудование (комплект)

Самостоятельная работа студентов Читальный зал библиотеки, интернет-зал библиотеки (ауд. 5119, 5119а, 1211).

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная;

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная;

- интерактивная.



1536548946

Лабораторные работы проводятся с использованием химической посуды, приборов и реактивов. При выполнении опытов необходимо соблюдать технику безопасности и правила работы в химической лаборатории.

Самостоятельная работа включает как традиционное изучение и конспектирование печатного материала, так и работу с Интернет-ресурсами.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем как в очной форме в виде проверки конспектов и устном тестировании, так и в заочной форме на сайте электронного обучения КузГТУ. Допускается проставление студенту зачётных единиц по самостоятельной работе в заочной форме



1536548946



1536548946

Список изменений литературы на 01.09.2018

Основная литература

1. Саргаев, П. М. Неорганическая химия / П. М. Саргаев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-1455-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/36999> (дата обращения: 24.10.2021). - Текст : электронный.
2. Афолина, Л. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Л. И. Афолина, А. И. Апарнев, А. А. Казакова ; Л. И. Афолина, А. И. Апарнев, А. А. Казакова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 99, [4] с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=178543&type=nstu:common> (дата обращения: 20.05.2022). - Текст : электронный.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 752 с. - URL: <http://e.lanbook.com/book/50684> (дата обращения: 15.03.2019). - Текст : электронный.
4. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-1710-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107904> (дата обращения: 24.12.2019). - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для студентов, обучающихся по технологическим направлениям и специальностям / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 528 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4032. - Текст : непосредственный + электронный.
2. Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова, И. Ф. Рахматуллина, Т. Т. Зинкичева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73333> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



1536548946