



**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ**

Направление подготовки	22.03.02 Metallurgy
Профиль подготовки	Metallurgy of non-ferrous metals
Уровень высшего образования	Applied Bachelor

Рассмотрено на заседании кафедры Metallurgy
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Химия металлов».

Код направления и уровня подготовки	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	
22.03.02	Металлургия	04.12.2015	1427
Автор – разработчик	Федоровых Наталья Владимировна		
Заведующий кафедрой «Металлургия»	Мастюгин Сергей Аркадьевич, д-р. тех. наук, доцент		
Продолжительность модуля/дисциплины:	108 часов (3 ЗЕ)		
Место проведения	Мобильная учебная аудитория (424), Лаборатория химических и физико-химических методов анализа (54/1)		
Цель модуля/дисциплины:	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение фундаментальной химической подготовки, способствующей формированию мировоззрения современного специалиста, обеспечивающего его общекультурное развитие; – формирование знаний основных понятий и законов химии, свойств важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности, понимание сути химических превращений, умений применять полученные знания при решении профессиональных задач. 		

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, и подготовку к экзамену. Настоящие методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы относятся к виду учебной работы «Изучение теоретического курса, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, и подготовка к экзамену».

Тематика самостоятельной работы

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия, час	
			форма обучения	
			очная	заочная
P1	1.	Окислительно-восстановительные реакции с участием металлов	6	18
P2	2.	Общие свойства металлов	6	12
P3	3.	Электрохимические процессы	4	10
P3	4.	Взаимодействие металлов с агрессивными средами	6	12
P3	5.	Коррозия металлов	6	18
P3	6.	Электролиз растворов и расплавов	5	17
Всего:			33	87

Принятые сокращения: ОФО – очная форма обучения; ЗФО – заочная форма обучения.

Самостоятельная работа № 1

Тема: Окислительно-восстановительные реакции с участием металлов

Продолжительность: 6 час. (ОФО), 18 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к защите лабораторных работ и экзамену:

1. Окислительно-восстановительные реакции (реакции с изменением степени окисления атомов элементов).
2. Понятие степени окисления. Основные правила определения степени окисления атомов в молекулах и сложных ионах.
3. Понятия "окислитель" и "восстановитель", "процесс окисления" и "процесс восстановления".
4. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Типы окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные и внутримолекулярные реакции, реакции диспропорционирования)
5. Метод электронного баланса

Самостоятельная работа № 2

Тема: Общие свойства металлов

Продолжительность: 6 час. (ОФО), 12 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к экзамену:

1. Положение металлов в Периодической системе Д.И Менделеева Особенности электронного строения атомов металлов. Общие характеристики атомов металлов и их химические свойства

2. Общие физические свойства металлов. В чем причина высокой теплопроводности и электропроводности металлов? Металлы легкие и тяжелые, легкоплавкие и тугоплавкие. Ковкость, твердость и пластичность металлов.
3. Природа химической связи в металлах. Особенности кристаллической структуры металлов и ее взаимосвязь с их физическими и химическими свойствами.
4. Общие химические свойства металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов.
5. Важнейшие виды руд. Основные методы получения металлов из руд и их сущность: пирометаллургический, гидрометаллургический и электрометаллургический.
6. Основные способы получения чистых металлов и металлов высокой чистоты (электролитическое рафинирование и зонная плавка).
7. Сплавы Основные признаки классификации сплавов Сплавы некоторых цветных металлов. Основные области применения сплавов.

Самостоятельная работа № 3

Тема: Электрохимические процессы

Продолжительность: 4 час. (ОФО), 10 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к экзамену:

1. Процессы, протекающие на границе раздела "металл-вода" и "металл-раствор его соли". Причина и механизм возникновения двойного электрического слоя.
2. Электродный потенциал и его физический смысл. Зависимость электродных потенциалов от природы электродов, активности ионов металлов в водном растворе и температуры. Уравнение Нернста.
3. Водородный электрод. Стандартный электродный потенциал и его физический смысл. Измерение электродных потенциалов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Окислительно-восстановительные потенциалы и их стандартные значения. Направления протекания окислительно-восстановительных реакций (взаимосвязь окислительно-восстановительных потенциалов с энергией Гиббса)

Самостоятельная работа № 4

Тема: Взаимодействие металлов с агрессивными средами

Продолжительность: 6 час. (ОФО), 12 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к защите лабораторных работ и экзамену:

1. Взаимодействие металлов с водой
2. Взаимодействие металлов с оксидами
3. Взаимодействие металлов с кислотами различной концентрации (разбавленными и концентрированными) - HCl , H_2SO_4 и HNO_3
4. Взаимодействие металлов с водными растворами щелочей
5. Взаимодействие металлов с водными растворами солей
6. Факторы, от которых зависит характер взаимодействия металлов с кислотами ?

Самостоятельная работа № 5

Тема: Коррозия металлов

Продолжительность: 6 час. (ОФО), 18 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к защите лабораторных работ и экзамену:

1. Сущность коррозии металлов Основные виды коррозии.
2. Химическая коррозия Защитные пленки на поверхности металлов. Влияние природы среды и температуры на скорость химической коррозии металлов и их сплавов.
3. Электрохимическая коррозия металлов. Основные причины и механизм электрохимической коррозии металлов. Анодный и катодный процессы при электрохимической коррозии металлов. Деполяризаторы.
4. Электрохимическая коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией
5. Электрохимическая коррозия металлов с кислородной деполяризацией
6. Основные способы защиты металлов и сплавов от коррозии (антикоррозионное легирование, защитные покрытия, изменение свойств коррозионной среды).
7. Электрохимическая защита металлов от коррозии. Ингибиторы коррозии

Самостоятельная работа № 6

Тема: Электролиз растворов и расплавов

Продолжительность: 5 час. (ОФО), 17 час. (ЗФО).

Вопросы для самоконтроля при повторении теоретического материала и подготовки к защите лабораторных работ и экзамену:

1. Сущность электролиза. Катод и анод. Роль внешнего источника тока при электролизе. Чем обусловлено направленное движение ионов электролита при электролизе ?
2. Электролиз расплавов солей. Какие электрохимические процессы протекают на электродах при электролизе расплава электролита ?
3. Электролиз водных растворов электролитов. Катодные процессы при электролизе водных растворов солей и их особенности.
4. Особенности протекания анодных процессов при электролизе водных растворов солей. Активные и инертные аноды. Электролиз водного раствора сульфата меди с использованием активного и инертного анодов.
5. Законы Фарадея. Понятие электрохимического эквивалента вещества. Выход по току.
6. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, нанесение защитных металлических покрытий (хромирование, никелирование и т.д.) , гальванопластика гальваностегия, хемотроника (создание электрохимических приборов - интеграторов, диодов, различных датчиков и т.д.)