

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неорганическая химия

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(направленность (профиль): «Материаловедение и технология конструкционных и функциональных материалов»);
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»);
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Обработка металлов давлением»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- получение знаний о конкретных химических свойствах элементов и их основных соединений, позволяющих успешно решать производственные задачи на объектах металлургической промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных химических законов;
- изучение свойств неорганических веществ, образованных химическими элементами основных семейств периодической таблицы Д.И. Менделеева;
- овладение техникой химических расчётов и экспериментов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Математика;
- Физическая химия;
- Физика;
- Металлургия черных металлов;
- Материаловедение;
- Теория металлургических процессов;
- Экология;
- Методы контроля и анализа веществ;
- Производство цветных металлов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фун-	ОПК-1: Способен	ОПК-1.2 Демонстри-	– знать: основные

<p>даментальных знаний</p>	<p>решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>рует понимание естественнонаучных и общеинженерных знаний и применяет их в своей профессиональной деятельности</p>	<p>методы неорганической химии как науки; общие химические свойства металлов с одной стороны и неметаллов - с другой; химические свойства основных простых и сложных веществ, образованных элементами периодической системы; классификацию и общие химические свойства элементов по группам, подгруппам, семействам.. – уметь: прогнозировать и определять свойства элементов и их соединений, исходя из положения элемента в периодической системе и типа химической связи в соединении; предсказывать изменения в свойствах веществ в результате их физико-химического взаимодействия с окружающей средой; найти замену одного вещества другим при возникновении такой необходимости.. – владеть: методами базовых количественных расчётов реакций с использованием стехиометрии реакций, молярных масс и молярных объёмов компо-</p>
----------------------------	--	---	---

			нентов; навыками выбора рациональных путей достижения цели в решении профессиональных задач, связанных с использованием химических веществ; навыками работы в химической лаборатории и применением их при получении материалов..
--	--	--	--

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 педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

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
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		76	76
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Предмет и методы неорганической химии, номенклатура неорганических веществ (Предмет изучения неорганической химии. Методы неорганической химии: квантово-химический (теоретический), метод химических реакций (экспериментальный), препаративные методы, методы химического анализа. Классы неорганических соединений: простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Взаимодействие основных классов неорганических соединений между собой. Комплексные соединения. Номенклатура неорганических веществ. Основные направления развития неорганической химии);

Тема 1.2 Периодический закон – фундамент для систематизации свойств элементов и основных их соединений (Формулировка периодического закона. Структура периодической системы химических элементов. Порядковый номер элемента. Период, число элементов в периоде. Группы элементов. Периодическое изменение свойств элементов. Предмет и методы неорганической химии);

Раздел 2 Химия s – элементов;

Тема 2.1 Водород – уникальный химический элемент (Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева и его химические свойства. Получение водорода и его применение. Вода и пероксид водорода. Гидриды металлов);

Тема 2.2 Щелочные металлы (Общее рассмотрение. Натрий и калий. Применение. Гидроксиды щелочных металлов);

Тема 2.3 Щелочноземельные металлы (Общее рассмотрение элементов подгруппы бериллия. Магний. Химические свойства. Получение. Применение. Кальций. Химические свойства. Получение. Применение. Жёсткость воды);

Раздел 3 Химия p-элементов;

Тема 3.1 Галогены (Общее рассмотрение. Хлор: химические свойства, получение, применение. Хлороводород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Свойства фтора, брома, иода и астата в сравнении со свойствами хлора);

Тема 3.2 Подгруппа кислорода (Общее рассмотрение. Кислород: химические свойства, получение, применение. Круговорот кислорода в природе. Сера: химические свойства, получение, применение. Сероводород. Кислородные соединения серы. Селен и теллур);

Тема 3.3 Подгруппа азота (Общее рассмотрение. Азот: химические свойства, получение, применение. Аммиак. Кислородные соединения азота. Фосфор и подгруппа мышьяка);

Тема 3.4 Подгруппа углерода (Общее рассмотрение. Углерод: аллотропия, химические свойства. Оксиды углерода. Угольная кислота и

её соли. Кремний и соли кремниевой кислоты (силикаты). Применение углерода и кремния в металлургии. Германий, олово и свинец);

Тема 3.5 Алюминий и бор (Общее рассмотрение элементов третьей группы главной подгруппы. Физические и химические свойства алюминия и бора. Получение и применение бора и алюминия. Соединения бора и алюминия и их свойства);

Раздел 4 Химия переходных металлов;

Тема 4.1 Семейство железа (Положение железа в периодической системе и обзор основных свойств. Химическая сущность процессов получения чугуна и стали. Оксиды и гидроксиды железа. Ферриты и ферраты. Карбонилы железа. Особенности свойств кобальта и никеля);

Тема 4.2 Подгруппа марганца (Положение марганца в периодической системе и обзор основных свойств. Оксиды и гидроксиды марганца и их кислотно-основной характер. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение марганца, технеция и рения);

Тема 4.3 Подгруппа хрома (Положение хрома в периодической системе и обзор основных свойств. Кислородные соединения хрома и их кислотно-основные свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Применение хрома, молибдена и вольфрама).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Предмет и методы неорганической химии, номенклатура неорганических веществ	0.5	
Раздел 1; Тема 1.2.	Периодический закон – фундамент для систематизации свойств элементов и основных их соединений	0.5	
Раздел 2; Тема 2.1.	Водород – уникальный химический элемент	1	
Раздел 2; Тема 2.2.	Щелочные металлы	1	
Раздел 2; Тема 2.3.	Щелочноземельные металлы	1	
Раздел 3; Тема 3.1.	Галогены	1	
Раздел 3; Тема 3.2.	Подгруппа кислорода	1	
Раздел 3; Тема 3.3.	Подгруппа азота	1	
Раздел 3;	Подгруппа углерода	1	

Тема 3.4.			
Раздел 3; Тема 3.5.	Алюминий и бор	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Семейство железа	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Подгруппа марганца	2	
Раздел 4; Тема 4.3.	Подгруппа хрома	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.2.	Свойства щелочных металлов. Параметры щелочных металлов как теплоносителей	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Свойства галогенов. Сравнение хлорирующей способности хлорагентов	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	Свойства азота. Равновесие реакции синтеза аммиака. Скорость и катализаторы синтеза аммиака	2	
Раздел 3; Тема 3.4.	Свойства углерода. Равновесие реакции газификации углерода	2	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Тема 2.1.	Химические свойства водорода	2	
Раздел 3; Тема 3.5.	Алюминий	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Железо	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Марганец	2	
Итого:		8	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ.час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ.час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	40	
Раздел 2; Раздел 3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	16	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	1. Прохождение тестирования.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		112	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Никольский, А. Б. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 378 с. – ISBN 978-5-534-09096-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/451818> (дата обращения: 30.08.2021);

2 Щербаков, В. В. Неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие / В. В. Щербаков, А. А. Фирер, Н. Н. Барботина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 107 с. – ISBN 978-5-534-09132-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/45424>. – URL: <https://urait.ru/bcode/454248> (дата обращения: 30.08.2021);

3 Росин, И. В. Общая и неорганическая химия. Современный курс : учебное пособие для бакалавров / И.В. Росин, Л.Д. Томина. – Москва : Юрайт, 2020. – 1338 с. – ISBN 978-5-9916-1790-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/448415> (дата обращения: 30.08.2021);

4 Бабков, А.В. Общая и неорганическая химия : учебник / А. В. Бабков, Т. И. Барабанова, В. А. Попков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 384 с. – ISBN 978-5-9704-5391-9. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453919.html> (дата обращения: 30.08.2021);

5 Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И.Б. Аликина, С.С. Бабкина, Л.Н. Белова [и др.]. – Москва : Юрайт, 2019. – 477 с. – ISBN 978-5-9916-1868-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/425256> (дата обращения: 30.08.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО « Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ : электронная образовательная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;

- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- WinRAR 3.6.

г) 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 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий;
- учебную аудиторию (помещения) для 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 направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия».

Рабочая программа актуализирована в связи с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1486 от 26 ноября 2020 г. "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования".

Составитель(и):

профессор Горюшкин Владимир Фёдорович (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля);

доцент Карасёв Андрей Николаевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин имени проф. В.М. Финкеля.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия»

по направлению подготовки (специальности)

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

(направленность (профиль): «Материаловедение и технология конструкционных и функциональных материалов»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Металлургия»);

22.03.02 «Металлургия»

(направленность (профиль): «Обработка металлов давлением»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- получение знаний о конкретных химических свойствах элементов и их основных соединений, позволяющих успешно решать производственные задачи на объектах металлургической промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных химических законов;
- изучение свойств неорганических веществ, образованных химическими элементами основных семейств периодической таблицы Д.И. Менделеева;
- овладение техникой химических расчётов и экспериментов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Математика;
- Физическая химия;
- Физика;
- Metallургия черных металлов;
- Материаловедение;
- Теория металлургических процессов;
- Экология;

- Методы контроля и анализа веществ;
- Производство цветных металлов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.2 Демонстрирует понимание естественнонаучных и общеинженерных знаний и применяет их в своей профессиональной деятельности	<p>– знать: основные методы неорганической химии как науки; общие химические свойства металлов с одной стороны и неметаллов - с другой; химические свойства основных простых и сложных веществ, образованных элементами периодической системы; классификацию и общие химические свойства элементов по группам, подгруппам, семействам..</p> <p>– уметь: прогнозировать и определять свойства элементов и их соединений, исходя из положения элемента в периодической системе и типа химической связи в соединении; предсказывать изменения в свойствах веществ в результате их физико-химического взаимодействия с окружающей средой; найти замену</p>

			<p>одного вещества другим при возникновении такой необходимости..</p> <p>– владеть: методами базовых количественных расчётов реакций с использованием стехиометрии реакций, молярных масс и молярных объёмов компонентов; навыками выбора рациональных путей достижения цели в решении профессиональных задач, связанных с использованием химических веществ; навыками работы в химической лаборатории и применением их при получении материалов..</p>
--	--	--	--

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
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		76	76
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Предмет и методы неорганической химии, номенклатура неорганических веществ (Предмет изучения неорганической химии. Методы неорганической химии: квантово-химический (теоретический), метод химических реакций (экспериментальный), препаративные методы, методы химического анализа. Классы неорганических соединений: простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Взаимодействие основных классов неорганических соединений между собой. Комплексные соединения. Номенклатура неорганических веществ. Основные направления развития неорганической химии);

Тема 1.2 Периодический закон – фундамент для систематизации свойств элементов и основных их соединений (Формулировка периодического закона. Структура периодической системы химических элементов. Порядковый номер элемента. Период, число элементов в периоде. Группы элементов. Периодическое изменение свойств элементов. Предмет и методы неорганической химии);

Раздел 2 Химия s – элементов;

Тема 2.1 Водород – уникальный химический элемент (Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева и его химические свойства. Получение водорода и его применение. Вода и пероксид водорода. Гидриды металлов);

Тема 2.2 Щелочные металлы (Общее рассмотрение. Натрий и калий. Применение. Гидроксиды щелочных металлов);

Тема 2.3 Щелочноземельные металлы (Общее рассмотрение элементов подгруппы бериллия. Магний. Химические свойства. Получение. Применение. Кальций. Химические свойства. Получение. Применение. Жёсткость воды);

Раздел 3 Химия p-элементов;

Тема 3.1 Галогены (Общее рассмотрение. Хлор: химические свойства, получение, применение. Хлороводород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Свойства фтора, брома, иода и астата в сравнении со свойствами хлора);

Тема 3.2 Подгруппа кислорода (Общее рассмотрение. Кислород: химические свойства, получение, применение. Круговорот кислорода в природе. Сера: химические свойства, получение, применение. Сероводород. Кислородные соединения серы. Селен и теллур);

Тема 3.3 Подгруппа азота (Общее рассмотрение. Азот: химические свойства, получение, применение. Аммиак. Кислородные соединения азота. Фосфор и подгруппа мышьяка);

Тема 3.4 Подгруппа углерода (Общее рассмотрение. Углерод: аллотропия, химические свойства. Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли. Кремний и соли кремниевой кислоты (силикаты). Применение углерода и кремния в металлургии. Германий, олово и свинец);

Тема 3.5 Алюминий и бор (Общее рассмотрение элементов третьей группы главной подгруппы. Физические и химические свойства алюминия и бора. Получение и применение бора и алюминия. Соединения бора и алюминия и их свойства);

Раздел 4 Химия переходных металлов;

Тема 4.1 Семейство железа (Положение железа в периодической системе и обзор основных свойств. Химическая сущность процессов получения чугуна и стали. Оксиды и гидроксиды железа. Ферриты и ферраты. Карбонилы железа. Особенности свойств кобальта и никеля);

Тема 4.2 Подгруппа марганца (Положение марганца в периодической системе и обзор основных свойств. Оксиды и гидроксиды марганца и их кислотно-основной характер. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Применение марганца, технеция и рения);

Тема 4.3 Подгруппа хрома (Положение хрома в периодической системе и обзор основных свойств. Кислородные соединения хрома и их кислотно-основные свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Применение хрома, молибдена и вольфрама).

6 Составитель(и):

профессор Горюшкин Владимир Фёдорович (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля);

доцент Карасёв Андрей Николаевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).