

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2024 11:45:45  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04e7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Химия

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 119

самостоятельная работа 133

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 2  
зачет 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	34	34	51	51
Лабораторные	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
В том числе инт.	23	23	23	23	46	46
Итого ауд.	51	51	68	68	119	119
Контактная работа	51	51	68	68	119	119
Сам. работа	57	57	76	76	133	133
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	180	288	288

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью изучения химии является приобретение знаний и умений, необходимых для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов и позволяющих решать вопросы повышения эффективности производства и качества продукции.
1.2	Задачами изучения химии являются формирование современных представлений:
1.3	- о строении вещества;
1.4	- о важнейших свойствах веществ и закономерностях их изменения в зависимости от положения составляющих элементов в Периодической системе;
1.5	- о природе химических реакций, протекающих при получении, обработке и применении материалов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Прикладная механика	
2.2.2	Физическая химия	
2.2.3	Органическая химия	
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.5	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.2.6	Химия высокомолекулярных соединений	
2.2.7	Моделирование химико-технологических процессов	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 Знать: свойства и строение вещества, химические законы и понятия	
<b>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-1-У1 производить химические расчеты по формулам и уравнениям реакций	
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-2-В1 способами использования лабораторного оборудования в химических исследованиях	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение. Основные законы и понятия химии							

1.1	Химия, как раздел естествознания. Значение химии как научной основы материаловедения. Основные понятия химии: атом, молекула, ион, моль, атомная молекулярная масса, способы их определения. Основные законы химии: закон сохранения массы, как основа материального баланса технологического процесса, закон постоянства состава веществ, закон эквивалентов, закон Авогадро. /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	1Свойства основных классов соединений. /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: История развития химии /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Атомно-молекулярное учение /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Закон постоянства состава. Составление формул бинарных соединений /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Составление формул гидроксидов и солей /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Применение законов Авогадро и газовых законов для решения химических задач /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.8	Основные законы химии. Закон эквивалентов. /Лек/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	№ 1 Основные классы химических соединений /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р19
1.10	№2 Закон эквивалентов. Решение расчетных задач /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р20
1.11	№2 Закон эквивалентов /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р2

	<b>Раздел 2. Строение вещества.</b>							
2.1	Строение атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Пауля. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Периодический Закон и Периодическая система химических элементов в свете теории строения атома /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Химическая связь. Строение молекул. Причины образования химической связи. Природа химической связи. Молекула водорода и методы ее описания. Метод ВС и гибридизация орбиталей /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Электронные формулы элементов. Характеристика элемента по формуле /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Зависимость положения в ППС от строения атома /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Периодическое изменение свойств веществ в зависимости от положения в ПС /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Валентность. Ковалентная связь /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Металлическая связь /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Окислительно-восстановительные процессы</b>							
3.1	№ 3 Окислительно-восстановительные реакции. Уравнения электронного баланса. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			P21
3.2	Окислительно-восстановительные процессы в металлургии. Основные закономерности протекания. /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Связь окислительно-восстановительных способностей элемента со строением атома, основные окислители и восстановители. /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

3.4	№3 Окислительно-восстановительные реакции. /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р3
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Анализ окислительно-восстановительной способности атома /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Типичные окислители. Неметаллы. Кислоты. /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Окислительные свойства хроматов, дихроматов, азотной кислоты. /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Типичные восстановители. Металлы, сульфиды, нитриды. /Ср/	1	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Восстановительные свойства галогенидов. /Ср/	1	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Окислительно-восстановительная двойственность. Реакции диспропорционирования. /Ср/	1	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 4. Электрохимия</b>								
4.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Основы электрохимических процессов. Гальванический элемент /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Электролиз как метод получения и рафинирования металлов. Расчет массы и объема продуктов электролиза. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.3	№4 Электрохимические процессы: коррозия металлов, гальванический элемент, электролиз. Применение данных процесса в металлургии. /Пр/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р22

4.4	Растворы и растворение. Общие закономерности физико-химического процесса растворения веществ. Изменение свойств растворов. Расчет концентраций растворов. /Лек/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
4.5	№4 Электролиз в растворах электролитов. Гальванические процессы. Коррозия. /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р4
<b>Раздел 5. Растворы</b>								
5.1	Растворы. Расчет концентраций растворов. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р23
5.2	Свойства растворов. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р24
5.3	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей, влияние ионов металлов на изменение рН раствора. /Пр/	1	1	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р25
5.4	Приготовление раствора заданной концентрации /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р5
5.5	Гидролиз солей /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р6
5.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Общие свойства растворов. Растворы как много компонентные системы. Растворитель и растворяемое вещество. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные, пересыщенные, разбавленные и концентрированные растворы. Взаимодействие растворенного вещества и растворителя. /Ср/	1	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация растворенных веществ. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Освальда. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

5.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Растворы сильных электролитов. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Индикаторы. Методы определения pH. Произведение растворимости. Обменные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Буферные растворы. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Общие закономерности химических процессов.</b>							
6.1	Закономерности протекания процессво в природе. первый и второй законы термодинамики. Энергия Гиббса. Химическое равновесие. /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Основы термохимии. Расчет тепловых эффектов реакций. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			P26
6.3	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия в системе. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			P27
6.4	Измерение теплового эффекта реакции нейтрализации /Лаб/	1	1	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			P7
6.5	Изучение скорости химической реакции и факторов, влияющих на нее /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			P8
6.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Основы термохимии. /Ср/	1	1	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Определение зависимости скорости реакции от концентрации и температуры. Смещение равновесия. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Закон Гесса. Расчеты тепловых эффектов реакций. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

6.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при фазовых и химических превращениях. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Самопроизвольное протекание реакций. Энергия Гиббса. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в определении направления процесса. /Ср/	1	8	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.11	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Основы химической кинетики. Скорость химической реакции и факторы ее определяющие. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетическое уравнение реакции. Правило Вант-Гоффа. Константа скорости реакции. Энергия активации. Катализ и катализаторы. /Лек/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Константа химического равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Смещение химического равновесия при изменении условий. Принцип Ле-Шателье. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.13	/Контр.раб./	1	0	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3	
6.14	/Зачёт/	1	0	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 7. Основы координационной химии</b>							



7.1	Характеристика координационных соединений, их получение, классификация. Комплексообразователь и лиганды. Внешняя и внутренняя координационные сферы. Координационное число, зависимость координационного числа от заряда и радиуса комплексообразователя. Равновесия в растворах координационных соединений. Константа неустойчивости. /Лек/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Номенклатура координационных соединений. Квантово-механические методы трактовки химической связи в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Понятие о теории кристаллического поля. Спектрохимический ряд лигандов. Изометрия координационных соединений. Значение и применение координационных соединений в науке и технике /Ср/	2	5	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Получение комплексных соединений. Свойства комплексных соединений. /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Составление формул координационных соединений. Расчет константы нестойкости. /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Метод комплексонометрического титрования /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.6	Комплексные соли. Номенклатура, образование, разрушение комплексных солей. Значение в металлургии /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			P28
7.7	Комплексные и двойные соли. Свойства соединений. /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			P9

	<b>Раздел 8. Строение и свойства неметаллов р-элементов.</b>							
8.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа гелия. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, методы получения соединения благородных газов. Практическое применение благородных газов. /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Водород. Положение в периодической системе, общая характеристика, изотопы. Лабораторные и промышленные методы получения. Физические и химические свойства. Гидриды, их классификация, способы получения и свойства. Общая характеристика водородных соединений неметаллов. Применение водорода. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.3	Галогены. Общая характеристика, получение, физические и химические свойства. Соединение галогенов с водородом, получение, свойства. Плавиковая кислота, хлороводородная, бромоводородная и иодоводородная кислоты. Галогениды. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Сравнение свойств окислительно-восстановительных кислородосодержащих кислот галогенов. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Взаимодействие галогенов с растворами щелочей и водой. Соединение галогенов с кислородом. Фторид кислорода, оксиды хлора, брома, иода. Кислородсодержащие кислоты. Применение галогенов. /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.6	Свойства элементов VII А группы и их соединений /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			P29
8.7	Свойства элементов VII А группы и их соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P10

8.8	Кислород. Общая характеристика, строение молекул, лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон, его получение, строение молекул, свойства и применение. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.9	Вода. Физические свойства, диаграмма состояния, химические свойства. Кристаллогидраты, их строение и их свойства. Способы очистки воды. Пероксид водорода, строение, получение, свойства, применение. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.10	Сера. Общая характеристика, нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды, полисульфиды. Соединение серы с кислородом: оксиды, кислородосодержащие кислоты (сернистая кислота, серная кислота, дисерная кислота, тиосерная кислота, пероксиокислоты серы), их соли. Применение серы и ее соединений. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.11	Свойства серы и ее соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р11
8.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Способы промышленного производства серной кислоты. её применение в народном хозяйстве. /Ср/	2	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.13	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Селен, теллур и полоний. Общая характеристика элементов, нахождение в природе, физические и химические свойства. Водородные соединения селена и теллура. Селениды и теллуриды. Оксиды селена и теллура. Кислородосодержащие кислоты селена и теллура. Применение селена и теллура. /Ср/	2	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

8.14	Свойства элементов VI А группы и их соединений /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P30
8.15	Свойства элементов VI А группы и их соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P12
8.16	Азот. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, способы получения азота, физические и химические свойства. Соединения азота с водородом, способы получения, физические и химические свойства. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.17	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Соединение азота с кислородом. Оксиды азота, кислородосодержащие кислоты азота, их получение и свойства. Соли кислородосодержащих кислот азота. Применение азота и его соединений. /Ср/	2	6	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.18	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Фосфор. Общая характеристика элемента, нахождение в природе. Аллотропные модификации фосфора. Способы получения фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Водородные соединения фосфора. Фосфиды металлов. /Ср/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.19	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кислородные соединения фосфора. Кислородосодержащие кислоты фосфора. Фосфаты. Применение фосфора и его соединений. /Ср/	1	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.20	Свойства элементов V А группы и их соединений /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P31
8.21	Свойства элементов V А группы и их соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P13

8.22	Углерод. Общая характеристика элемента, нахождение в природе. Аллотропные модификации углерода. Способы получения, физические и химические свойства. Водородные соединения, кислородные соединения, кислородосодержащие кислоты и их соли. Применение углерода и его соединений. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.23	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кремний. Общая характеристика элемента, нахождение в природе. Аллотропные модификации кремния. Способы получения, физические и химические свойства. Водородные соединения, кислородные соединения, кислородосодержащие кислоты и их соли. Применение кремния и его соединений. /Ср/	2	9	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.24	Свойства элементов IV А группы и их соединений /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р32
8.25	Свойства элементов IV А группы и их соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р14
	<b>Раздел 9. Строение и свойства металлов s-элементов.</b>							
9.1	Общая характеристика металлов. Положение в ПСХЭ, строение атома, металлическая связь. Общность и разница свойств. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Подгруппа лития. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, методы получения соединения щелочных металлов. Практическое применение щелочных металлов. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.3	Свойства s- металлов. /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р33

9.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа бериллия. Положение в периодической системе, общая характеристика, методы получения. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды, их классификация, способы получения и свойства. Применение щелочноземельных металлов /Ср/	2	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.5	Свойства s-металлов. /Лаб/	1	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р15
	<b>Раздел 10. Строение и свойства металлов р-элементов</b>							
10.1	Алюминий. Общая характеристика, получение, физические и химические свойства. Оксид, гидроксид, соли алюминия. Применение алюминия и его соединений. /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р34
10.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Галлий, индий, таллий. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Соединения галлия, индия, таллия и их применение. /Ср/	2	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.3	Олово, свинец. Общая характеристика элементов, способы получения, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Применение олова, свинца. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:История развития металлургии. Получение олова, меди, алюминия. /Ср/	2	4	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.5	Свойства р-элементов /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р16
	<b>Раздел 11. Строение и свойства металлов d-элементов.</b>							

11.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа скандия. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы скандия. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа титана. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы титана. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа ванадия. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы ванадия. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.4	Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы хрома. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.5	Свойства хрома и его соединений /Лаб/	2	1	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р17
11.6	Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы марганца. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.7	Металлы семейства железа. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Чугун и сталь. Оксиды, гидроксиды, соединения металлов семейства железа. Применение металлов и их соединений. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.8	Свойства металлов семейства железа и их соединений /Лаб/	2	2	ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р18

11.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Металлы семейства платины. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды, соединения металлов семейства платины. Применение металлов и их соединений. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.10	Подгруппа меди. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы меди. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.11	Подгруппа меди. Особенности химических свойств меди, серебра и золота. Значение этих металлов в промышленности. /Пр/	2	2	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р35
11.12	Подгруппа цинка. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы цинка. /Ср/	2	6	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.13	Свойства цинка и его соединений. Основы цветной металлургии. /Пр/	2	1	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р36
11.14	Развитие доменного производства в Новотроицке. Доменный процесс производства чугуна. /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. 5. Строение и свойства металлов f-элементов.</b>							
12.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Лантаноиды. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение лантанидов. Actиноиды. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение актиноидов. /Ср/	2	3	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.2	Редкоземельные металлы. нахождение в природе. Применение в промышленности. Влияние примесей редкоземельных металлов на свойства сталей и сплавов /Лек/	2	2	ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			



12.3	/Контр.раб./	2	0	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ4	
12.4	/Экзамен/	2	36	ОПК-1-У1 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	