

**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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Формы контроля в семестрах: экзамен 2 зачет 1
в том числе:		
аудиторные занятия	119	
самостоятельная работа	133	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
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.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теоретические основы электротехники	
2.2.2	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.4	Физические основы электроники	
2.2.5	Экология	
2.2.6	Метрология	
2.2.7	Основы теории эксперимента	
2.2.8	Теория автоматического управления	
2.2.9	Цифровая и аналоговая электроника	
2.2.10	Электрические и электронные аппараты	
2.2.11	Электрические машины	
2.2.12	Элементы систем автоматики	
2.2.13	Моделирование в электроприводе	
2.2.14	Силовая электроника	
2.2.15	Теория электропривода	
2.2.16	Научно-исследовательская работа	
2.2.17	Основы микропроцессорной техники	
2.2.18	Государственная итоговая аттестация	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-1: фундаментальные знания
Знать:
УК-1-31 основы строения вещества, теорию электролитической диссоциации и электрохимических процессов
ОПК-4: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности)
Знать:
ОПК-4-31 процессы электролиза, гальванические процессы, коррозию металла
ОПК-2: фундаментальная подготовка
Уметь:
ОПК-2-У1 проводить расчеты массы и объема продуктов электролиза
УК-4: исследование
Владеть:
УК-4-В1 способами использования лабораторного оборудования в химических и электрохимических исследованиях

ОПК-4: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности)**Владеть:**

ОПК-4-В1 способами постановки задач и проверки гипотезы исследования с помощью лабораторных методов

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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Свойства основных классов соединений. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: История развития химии /Ср/	1	2		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

1.8	Основные законы химии. Закон эквивалентов. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.9	Основные классы химических соединений /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.10	Закон эквивалентов. Решение расчетных задач /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.11	Закон эквивалентов /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Строение вещества.							
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		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		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Металлическая связь /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 3. Окислительно-восстановительные процессы							
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Уравнения электронного баланса. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Окислительно-восстановительные процессы в металлургии. Основные закономерности протекания. /Лек/	1	2		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
3.4	Окислительно-восстановительные реакции. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
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		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 4. Электрохимия							
4.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Основы электрохимических процессов. Гальванический элемент /Ср/	1	2		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.3	Электрохимические процессы: коррозия металлов, гальванический элемент, электролиз. Применение данных процессов в металлургии. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Электролиз в растворах электролитов. Гальванические процессы. Коррозия. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
Раздел 5. Растворы								
5.1	Растворы и растворение. Общие закономерности физико-химического процесса растворения веществ. Изменение свойств растворов. Расчет концентраций растворов. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.2	Растворы. Расчет концентраций растворов. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.3	Свойства растворов. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.4	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей, влияние ионов металлов на изменение pH раствора. /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.5	Приготовление раствора заданной концентрации /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
5.6	Гидролиз солей /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			

5.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Общие свойства растворов. Растворы как многокомпонентные системы. Растворитель и растворяемое вещество. Растворимость. Насыщенные и ненасыщенные, пересыщенные, разбавленные и концентрированные растворы. Взаимодействие растворенного вещества и растворителя. /Ср/	1	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.8	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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
5.9	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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Общие закономерности химических процессов.							
6.1	Закономерности протекания процессов в природе. Первый и второй законы термодинамики. Энергия Гиббса. Химическое равновесие. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Основы термохимии. Расчет тепловых эффектов реакций. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.3	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия в системе. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

6.4	Измерение теплового эффекта реакции нейтрализации /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.5	Изучение скорости химической реакции и факторов, влияющих на нее /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
6.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Основы термохимии. /Ср/	1	1		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		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		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.13	/Контр.раб./	1	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.14	/Зачёт/	1	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
Раздел 7. Основы координационной химии								
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		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		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
7.7	Комплексные и двойные соли. Свойства соединений. /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 8. Строение и свойства неметаллов р-элементов.							
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		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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.6	Свойства элементов VII А группы и их соединений /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.7	Свойства элементов VII А группы и их соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		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		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, пероксокислоты серы), их соли. Применение серы и ее соединений. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

8.11	Свойства серы и ее соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Способы промышленного производства серной кислоты. её применение в народном хозяйстве. /Ср/	2	4		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.14	Свойства элементов VI А группы и их соединений /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.15	Свойства элементов VI А группы и их соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.20	Свойства элементов V А группы и их соединений /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.21	Свойства элементов V А группы и их соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
8.24	Свойства элементов IV А группы и их соединений /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.25	Свойства элементов IV А группы и их соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 9. Строение и свойства металлов s-элементов.							
9.1	Общая характеристика металлов. Положение в ПСХЭ, строение атома, металлическая связь. Общность и разница свойств. /Лек/	2	2		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.3	Свойства s- металлов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
9.5	Свойства s-металлов. /Лаб/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 10. Строение и свойства металлов р-элементов							
10.1	Алюминий. Общая характеристика, получение, физические и химические свойства. Оксид, гидроксид, соли алюминия. Применение алюминия и его соединений. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
10.5	Свойства р-элементов /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 11. Строение и свойства металлов d-элементов.							
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		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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.5	Свойства хрома и его соединений /Лаб/	2	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
11.6	Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы марганца. /Лек/	2	2		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.8	Свойства металлов семейства железа и их соединений /Лаб/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
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		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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.12	Подгруппа цинка. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы цинка. /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
11.13	Свойства цинка и его соединений. Основы цветной металлургии. /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
11.14	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Развитие доменного производства в Новотроицке. Доменный процесс производства чугуна. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 12. 5. Строение и свойства металлов f-элементов.							

12.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Лантаноиды. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение лантанидов. Actinoids. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение actinoids. /Ср/	2	3		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.3	/Контр.раб./	2	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
12.4	/Экзамен/	2	36		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			