

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.03.2023 11:36:43
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Формы контроля на курсах: экзамен 1 зачет 1
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	247	
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	247	247	247	247
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	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	Гидрогазодинамика	
2.2.2	Прикладная механика	
2.2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.4	Техническая термодинамика	
2.2.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.2.6	Химия топлива	
2.2.7	Электротехника	
2.2.8	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.2.9	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.2.10	Основы трансформации теплоты	
2.2.11	Тепломассообмен	
2.2.12	Топливо и топливосжигающие устройства	
2.2.13	Физико-химические основы водоподготовки	
2.2.14	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки	
2.2.15	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.16	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.17	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.18	Научно-исследовательская работа	
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Преддипломная практика	
2.2.21	Тепловые электрические станции	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-4: практическая профессиональная подготовка (способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок)
Знать:
ОПК-4-31 процессы электролиза, гальванические процессы, коррозию металла
УК-1: фундаментальные знания
Знать:
УК-1-31 Знать: основы строения вещества, теорию электролитической диссоциации и электрохимических процессов
Уметь:
УК-1-У1 Уметь: проводить расчеты продуктов реакций
ОПК-2: фундаментальная подготовка
Уметь:
ОПК-2-У1 Уметь: проводить расчеты массы и объема продуктов элек-тролиза

УК-4: исследования**Владеть:**

УК-4-В1 Владеть: способами использования лабораторного оборудования в химических и электрохимических 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	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Свойства основных классов соединений. /Лаб/	1	2	УК-4-В1	Л1.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: История развития химии /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Атомно-молекулярное учение /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Закон постоянства состава. Составление формул бинарных соединений /Ср/	1	10	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Составление формул гидроксидов и солей /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
1.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Применение законов Авогадро и газовых законов для решения химических задач /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1 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	УК-1-31	Л1.2Л2.1 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	УК-1-31	Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Электронные формулы элементов. Характеристика элемента по формуле /Ср/	1	5	УК-1-31	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	5	УК-1-31	Л1.1Л2.1 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	10	УК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Валентность. Ковалентная связь /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
2.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Металлическая связь /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Окислительно-восстановительные процессы							
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Уравнения электронного баланса. /Пр/	1	2	УК-1-31	Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3			P5
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Анализ окислительно-восстановительной способности атома /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Типичные окислители. Неметаллы. Кислоты. /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			

3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Окислительные свойства хроматов, дихроматов, азотной кислоты. /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Типичные восстановители. Металлы, сульфиды, нитриды. /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Восстановительные свойства галогенидов. /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
3.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Окислительно-восстановительная двойственность. Реакции диспропорционирования. /Ср/	1	8	УК-1-31	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
Раздел 4. Электрохимия								
4.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Основы электрохимических процессов. Гальванический элемент /Ср/	1	2	ОПК-2-У1 ОПК-4-31	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-У1 ОПК-4-31	Э1 Э2 Э3			
4.3	Электролиз в растворах электролитов. Гальванические процессы. Коррозия. /Лаб/	1	2	УК-4-В1	Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р2
Раздел 5. Растворы								
5.1	Свойства растворов. /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			Р8
5.2	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	2	УК-1-31	Л1.2 Э1 Э2 Э3			

5.3	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	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
5.4	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 рН. Произведение растворимости. Обменные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. Буферные растворы. /Ср/	1	7	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Общие закономерности химических процессов.							
6.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Основы термохимии. /Ср/	1	1	УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
6.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Определение зависимости скорости реакции от концентрации и температуры. Смещение равновесия. /Ср/	1	2	УК-1-31	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Закон Гесса. Расчеты тепловых эффектов реакций. /Ср/	1	5	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Второе начало термодинамики. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при фазовых и химических превращениях. /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Самопроизвольное протекание реакций. Энергия Гиббса. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в определении направления процесса. /Ср/	1	5	УК-1-31	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			

6.6	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. /Ср/	1	6	УК-1-31	Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.7	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	5	УК-1-31	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3			
6.8	/Др/	1	6	ОПК-2-У1 ОПК-4-31 УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р5
6.9	/Зачёт/	1	0	ОПК-2-У1 ОПК-4-31 УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3		КМ2	
Раздел 7. Основы координационной химии								
7.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: 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. /Ср/	1	5	УК-1-31	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/	1	5	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
7.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Получение комплексных соединений. Свойства комплексных соединений. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
7.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Составление формул координационных соединений. Расчет константы нестойкости. /Ср/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			
7.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Метод комплексонометрического титрования /Ср/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			

8.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: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. /Ср/	1	2	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Сравнение свойств окислительно-восстановительных кислородсодержащих кислот галогенов. /Ср/	1	2	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.6	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кислород. Общая характеристика, строение молекул, лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон, его получение, строение молекул, свойства и применение. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			

8.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Вода. Физические свойства, диаграмма состояния, химические свойства. Кристаллогидраты, их строение и их свойства. Способы очистки воды. Пероксид водорода, строение, получение, свойства, применение. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.8	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.9	Свойства серы и ее соединений /Лаб/	1	2	УК-4-В1	Э1 Э2 Э3			Р3
8.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Способы промышленного производства серной кислоты. её применение в народном хозяйстве. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.11	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Азот. Общая характеристика элемента, нахождение в природе, способы получения азота, физические и химические свойства. Соединения азота с водородом, способы получения, физические и химические свойства. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			

8.13	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.14	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.15	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кислородные соединения фосфора. Кислородосодержащие кислоты фосфора. Фосфаты. Применение фосфора и его соединений. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
8.16	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. /Пр/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р9
8.17	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/	1	7	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
	Раздел 9. Строение и свойства металлов s-элементов.							

9.1	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа лития. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, методы получения соединения щелочных металлов. Практическое применение щелочных металлов. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
9.2	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
9.3	Свойства s-металлов. /Лаб/	1	2	УК-4-В1	Э1 Э2 Э3			Р4
	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/	1	2	УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р10
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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
10.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Олово, свинец. Общая характеристика элементов, способы получения, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды. Применение олова, свинца. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
10.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:История развития металлургии. Получение олова, меди, алюминия. /Ср/	1	2	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.4	Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы хрома. /Ср/	1	8	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы марганца. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.6	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			

11.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: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. /Ср/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.8	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа меди. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы меди. /Ср/	1	4	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Подгруппа цинка. Общая характеристика элементов, нахождение в природе и получение. Оксиды, гидроксиды. Применение элементов подгруппы цинка. /Ср/	1	4	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			
11.11	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Развитие доменного производства в Новотроицке. Доменный процесс производства чугуна. /Ср/	1	8	УК-1-31	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/	1	2	УК-1-31	Э1 Э2 Э3			

12.2	/Др/	1	7	УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3			Р6
12.3	/Экзамен/	1	0	ОПК-2-У1 ОПК-4-31 УК-1-31 УК-1-У1	Э1 Э2 Э3		КМ1	