Документ полтисан простой алектронной полтиство НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информация о владельце:

ФИО: Котова Лариса Анатольевна Должность: Директор филиала

Дата подписания: 14 Федеральвное государственное автономное образовательное учреждение Уникальный программный ключ: высшего образования

10730ffe6b1ed03ch7444b6e9d97700b86e⁵t04e7eдовательский технологический университет «МИСиС» Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Методы контроля и анализа веществ

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль

Квалификация Бакалавр Форма обучения очная **33ET** Общая трудоемкость

Часов по учебному плану 108 Формы контроля в семестрах:

зачет 5 в том числе:

51 аудиторные занятия 57 самостоятельная работа

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого		
Недель	1	8			
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	
Лекции	17	17	17	17	
Лабораторные	34	34	34	34	
В том числе инт.	34	34	34	34	
Итого ауд.	51	51	51	51	
Контактная работа	51	51	51	51	
Сам. работа	57 57		57	57	
Итого	108	108	108	108	

Программу составил(и):

кпн, Нефедова Е.В.

Рабочая программа

Методы контроля и анализа веществ

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия Профиль. Металлургия черных металлов, 22.03.02_21_Металлургия_Пр2_2020.plx.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/3г

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия Профиль. Металлургия черных металлов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения к.ф.-м.н., доцент Д.А. Гюнтер

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1 Целью изучения дисциплины является формирование естественнонаучного мировоззрения и исследовательской культуры выпускника. В плане становления научного мировоззрения студентов дисциплина "Методы контроля и анализа вещества" призвана углубить представления выпускников о строении и химических свойствах вещества. Выпускник должен овладеть основными методами организации и проведения химического эксперимента, включая методы химического и физико-химического анализа вещества, знать методы неразрушающего экспрессанализа

	2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
	Блок ОП:	Б1.В						
2.1	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	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)							
2.2.2	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)							
2.2.3	В Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)							
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы							

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполн яемые работы
	Раздел 1. Предмет и задачи аналитического контроля							
1.1	Введение техника безопасности в лаборатории. Подготовка посуды и приборов к анализу /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	работа в парах		
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Предмет и задачи аналитического контроля. Методы статистической обработки результатов анализа. Сходимость, воспроизводимость, достоверность. Погрешности в аналитической химии. /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Простейшие измерения и математическая обработка их результатов /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	работа в парах		
	Раздел 2. Методы разделения и концентрирования. Комбинированные методы							

Предмет и задачия возминующей об отогродя. Возминующей и обстояться в дольный дельный дельн		1			1	1	1	
Возинклювение и основные запавлитического контроля. Взаимосаять с другими научными дисциплинами. Классифнакию методов апавлитического контроля. Родь современных методов апавлитического контроля в процедении парчической продуктии. Методы разленения и концентрирования. Комбингроравния к концентрирования, Комбингроравния к концентрирования, Комбингроравния, комбингроравния, к комбингроравния, к комбингроравния, к комбингроравния, к к классифнакции достакти и концентрирования, к к классифнакции. Осеждение неорганическими регитемы органическими регитемы и концентрирования, к классифнакции. Осеждение неорганическими регитемы к классифнакции. Осеждение неорганическими регитемы к классифнакции. Осеждение экстракция. Хроматография Серединость методов, области применения котодов раздения и концентрирования //Jee/ 2.2. Самостоятельное пучение утебного материала в LMS // Дел/ Дел/ Дел/ Дел/ Дел/ Дел/ Дел/ Д	2.1	Предмет и задачи	5	2		Л1.1Л2.1Л3.		
этапы развития аналитического контроля. Взаимосяль с другими научными дисципинами. Кляссификация методов аналитического контроля. Роль современных методов аналитического контроля проведении научных иссиедований подекте качества металиурической продуация. Методы разделения и концептрирования, Комбинирования, ик классификация. Осаждение неорганическими реагичтами. Сосаждение зветсрамия. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования Люся 2.2. Самостоятельное изучение кортаническими реагичтами. Сосаждение, Зетстрамия. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования Люся 2.2. Самостоятельное изучение концентрирования легодов разделения концентрирования легодов разделения концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования концентрирования сосаждение. Регодов разделения и концентрирования концентрирования концентрирования правиметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический аналит 3.1 Общая характеристика хомических методов колических методов колических методов колических методов колических методов правиметрической формам /Леся формам /Леся леся обща карактерые разделения леся обща карактерые леся обща карактеры леся обща к		аналитического контроля.				_		
внавитического контроля. Взаимосвяль с другими научными дисциплинами. Классификации контолов апалитического контроля. Роль современных метолов апалитического контроля в проведении научных неслецований и опенке качества металорической продуктим. Методов разделения и концентрирования. Комбинерования с методов Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификацию. Освяждение некур ваническими и концентрирования, их классификацию. Освяждение некур ваническими и концентрирования. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования Лема Лема Лица Лема Лица Лица Лица Лица Лица Лица Лица Лиц		Возникновение и основные				91 92 93		
внавитического контроля. Взаимосвяль с другими научными дисциплинами. Классификации контолов апалитического контроля. Роль современных метолов апалитического контроля в проведении научных неслецований и опенке качества металорической продуктим. Методов разделения и концентрирования. Комбинерования с методов Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификацию. Освяждение некур ваническими и концентрирования, их классификацию. Освяждение некур ваническими и концентрирования. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования Лема Лема Лица Лема Лица Лица Лица Лица Лица Лица Лица Лиц		этапы развития						
Взаимосяль с другими паучими классификация методов анадитического контроля. Роль современных методов анадитического контроля. Роль современных методов анадитического контроля в проведения научим местерования и концентрация и конце		_						
научилым дисинглинами. Класефикация методов аналитического контроля. Роль своременных методов аналитического контроля в проведении научных исследований и опенке качества металургической прозукции. Методы разлегения и концентрирования. Комбинерования методов разлегения и концентрирования, их класефрация образа, концентрирования, их класефрация Образа, концентрирования, их класефрация Образа, концентрирования, их класефрация Образа, из класефрация образа, из класефрация образа, из класефрация образа, из концентрирования и концентрирования, устравления и титриметрический аналия 3.1 Общая характеристика 5 2 ЛІ.П.Д.П.З. хомпических методов дазления и титриметрический аналия 5 2 ЛІ.П.Д.П.З. хомпических методов опредстения элементов. Граныветрия. Сущность методо, пребольныя, предъявления к устравления и правытерня Сушность методо, пребольныя, предъявления к устравнения Сушность методо, пребольныя, предъявления к устравнения Сушность методо, пребольныя, предъявления к устравнения Сушность методо, пребольныя, предъявления к устравнения. Сушность методо държа да								
Классификация методов аналитического контроля В проведения научных исследований и обенее качествя металургической продуктии. Методы разделения и концентрирования, Комбинирования методы Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Обсяждение неорганическими и органическими и концентрирования. Хромотографикация. В П. 12.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.1.2.1.2.1.1.2.2.1.2.1.2.2.1.2.1.2.2.1.2.1.2.2.1.2.1.2.2.1.2.1.2.2.1.2.2.1.2.2.1.2.2.1.2.2.1.2.2.1.2.2.2.3.1.2.2.3.								
ВПАЛИТИЧЕСКОГО КОПТДОЛЯ								
роль современных методов аналитического контроля в проведении научных исследований по оценке качества метадлургической продукции. Метозы разделения и концентрирования. Комбингрования концентрирования, комбингрования, комбингрования, комбингрования, ком канассификация. Осеждение неортаническими реагитнами. Соосаждение неортаническими реагитнами. Соосаждение Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования. Удоматография. Сущность методов, разделения и концентрирования. Удоматография. Одиность методов разделения и концентрирования. Удоматография. Одиность методов разделения и концентрирования. Удоматография доль и для		Классификация методов						
роль современных методов аналитического контроля в проведении инучных исследований в оценке качества метадлургической продукции. Методы резделения и концентрирования. Комбинирования концентрирования, комбинирования и концентрирования, их классафикация. Осеждение неорганическими реагистиями. Соосаждение неорганическими реагистиями. Соосаждение экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования / ЛЕКУ 2.2. Самостоятельное изучение учебного материала в 1.МS Дли д		аналитического контроля.						
аналитического контроля в проведении научных исследований и оценке качества металурической продукции. Методы разделения и концентрирования. Комбинирования методы Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Осождение неорганическими и органическими реагентами. Соосждение. Рестрация. Хромагография. Супность методо, области применения методов разделения и концентрирования //Лек/ 2.2. Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сагуакс Сражительная характеристика методов разделения и концентрирования //Лек/ Дек/ Сагуакс Сражительная дажная дажна								
проведении научных исследований и поевке качества металиургической продукции Методы разуселения и копцентрирования, комбинирования, комбинирования, и концентрирования, комбиненсов, состажение неортаническими реагнетами. Соосаждение Экстрактия, Хроматография, Супцость, методов, области применения методов разулеления и концентрирования концентрирования и концентрирования и концентрирования и концентрирования и концентрирования, у страженые методов разулеления и концентрирования, у стражение методов разулеления и концентрирования, у стражение мещающих компонентов. Соосаждение «Ср/ Радел З. Химический и титриметрический и титриметрический и правиметрический и правиметрический и гравиметрической формам /Псм/ 3.1 Общая характеристика химических методов определения элементов. Гравиметрический и гравиметрической формам /Псм/ 3.2 Титриметрической п гравиметрия, предъвляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Псм/ 3.2 Титриметрической формам /Псм/ 3.3 Титриметрической вразинных 3.4 Титриметрической п гравиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия в даличных и пределения постак пределения постак пределения постак пределения постак пределения постак пределения постак пределения пределения постак пределения пре								
исследований и опенке качества металурической продуктии. Метолы разделения и концентрирования. Комбинированные методы Обшам характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Осаждение пеорганическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования //Jes/ 2.2. Самостоятельное изумение учебного материала в LMS Сагиза: Сравнительная дарамения и концентрирования //Jes/ 2.2. Самостоятельное изумение учебного материала в LMS Сагиза: Сравнительная дарамения и концентрирования. Устранение менающих компонентов. Компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методов количественного определения элементов. Травиметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический потравляющих определения элементов. Гравиметрия. Супность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрия. Супность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрия. Супность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //Lez/ 3.2. Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 П.2.213.1 Л1.2.213.1 Л1.2.213.		_						
качества металиургической продукции. Метова разделения и концентрирования. Комбинирования и концентрирования, их классификатия. Осаждение неортаническими и органическими реагентами. Соосаждение неортаническими реагентами. Соосаждение неортаническими реагентами. Соосаждение леотраническими реагентами. Соосаждение органическими реагентами. Соосаждение это органическими реагентами. Соосаждение леотраническими реагентами. Соосаждение в применения методов, области применения методов разделения и концентрирования дом долучение учебного материала в LMS для								
продукции. Мегоды разделения и концентрирования. Комбинированные методы Общая характеристика методов разделения и конпентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими реагентами. Сосаждение неорганическими реагентами. Сосаждение неорганическими и органическими реагентами. Сосаждение неорганическими реагентами. Сосаждение концентрирования хромстотов, области применения методов разделения и концентрирования //лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуах Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Сосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методов количественного определения элементов. Гравиметрический в нализ 11 дравиметрический внализ 1 дравиметрической формам //ле/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дравиметрической формам //ле/ 3.3 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дравиметрической формам //ле/ 3.4 Титриметрической потравительного пределения элементов. Гравиметрической формам //ле/ 3.5 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дразда дразда предъязденые косаждаемой и гравиметрической формам //ле/ 3.6 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дразда дразда предъяздаемые косаждаемой и гравиметрической формам //ле/ 3.7 Титриметрической дразда раздачных раздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда		исследований и оценке						
продукции. Мегоды разделения и концентрирования. Комбинированные методы Общая характеристика методов разделения и конпентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими реагентами. Сосаждение неорганическими реагентами. Сосаждение неорганическими и органическими реагентами. Сосаждение неорганическими реагентами. Сосаждение концентрирования хромстотов, области применения методов разделения и концентрирования //лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуах Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Сосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методов количественного определения элементов. Гравиметрический в нализ 11 дравиметрический внализ 1 дравиметрической формам //ле/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дравиметрической формам //ле/ 3.3 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дравиметрической формам //ле/ 3.4 Титриметрической потравительного пределения элементов. Гравиметрической формам //ле/ 3.5 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дразда дразда предъязденые косаждаемой и гравиметрической формам //ле/ 3.6 Титриметрический анализ: 5 2 Л.1. 1 дразда дразда предъяздаемые косаждаемой и гравиметрической формам //ле/ 3.7 Титриметрической дразда раздачных раздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда драздачных и дразда дразда драздачных и дразда драздачных и дразда		качества металлургической						
Методы разделения и концентрирования. Комбинированные методы Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация, Сождение неортаническими и органическими и органическими и органическими и органическими и концентрирования. Хроматография. Сущность методов, общести применения методов разделения и концентрирования / Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение 5 10 Л.1.1 / Л.2.1.1 / Л.2.1.1 / Л.2.2.1 / Л.2.2.2 / Л.2.2 / Л								
компентрирования. Комбинирования и компентрирования и компентрирования и компентрирования и компентрирования и правимескими реагентами. Соосаждение Эсстракция. Ароматография. Сущность методов, области применения методов разделения и компентрирования /Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учение ученого марка разделения и компентрирования /Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение ученого разделения и компентрирования и компентрирования /Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение ученого разделения и компентрирования. Устранение методов разделения и компентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел З. Химические методы учение методы: гравиметрический и титриметрический и питриметрический наплит ититриметрический аналит за предъявляетрия. Сущность метода, требования, предъявляетрия. Сущность метода, предъявлия и гравиметрия сущность метода, предъявляетрия сущность метода и гравиметрия сущность метода и гравиметра и гравиметра и гравиметрия сущность метода и гравиметра и гравиметра и гравиметра и гра								
Комбинированные методы Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Соаждение неортаническими и органическими и органическими и составления и концентрирования (уставления и концентрирования (уставления и концентрирования и концентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение /Ср/ Раздел 3. Химические методы разделения и титриметрический и травиметрия. Сущность метода, требования, предлежия элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предлеживания и травиметрия секой формам /Пек/ 3.2 Титриметрический аналия: 5 2 Л1.1 Л1.2 Л1.2 Л1.2 Л1.2 Л1.2 Л1.2 Л1								
Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация, Осаждение неорганическими и органическими кетодов, области применения методов, области применения методов разделения и концентрирования //les/ 2.2 Самостоятельное изучение 5 10 Л1.1 Л1.2/12.1 Сагочаз-Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования, Устранение меналопих компонентов. Устранение меналопих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел З. Кимические методы: гравиметрический и нагириметрический и титриметрический и нагириметрический и титриметрический магализ 1 Облая характернотика химичественного определения элементов. Гравиметрия, Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //les/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Л1.1 Кислотно-основное птравиметрической формам //les/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Кислотно-основное леда, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //les/ 3.3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Кислотно-основное леда, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //les/ 3.3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Кислотно-основное леда, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //les/ 3.3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Кислотно-основное леда, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //les/								
методов разделения и конщентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими и органическими и органическими и концентрирования. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования //Jes/ 2.2. Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуак; Сравительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение менающих компонентов. Соссаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: травиметрический и титриметрический анализ 3.1. Общая характеристика минический жимический методов городов правиметрический и титриметрический анализ 3.1. Общая характеристика химических методов городов горо								
концентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими и органическими и органическими и органическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования //leк/ 2.2 Самостоятельное изучение учение ученого материала в LMS Сапуаз:Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Собщах характеристика 5 2 Л1.1.72.1.713. химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический нализ 3.1 Общах характеристика 5 2 Л1.1.72.1.713. химичественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к оссаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.		Общая характеристика						
концентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими и органическими и органическими и органическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования //leк/ 2.2 Самостоятельное изучение учение ученого материала в LMS Сапуаз:Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Разделан. /Ср/ Собщах характеристика 5 2 Л1.1.72.1.713. химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический нализ 3.1 Общах характеристика 5 2 Л1.1.72.1.713. химичественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к оссаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.		методов разделения и						
классификация. Осаждение неорганическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сунность методов, области применения методов разделения и концентрирования //lex/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуаз: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение менанопцих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел З. Химический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и правиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //lex/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1.71.2.1 Л1.2.71.2.1 Л1.2.71.3 Л1.2.7								
неорганическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования /Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуак: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и правиметрический и правиметрической формам /Лек/ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, гребования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1.1 Л1.2.1.1 правиметрической формам /Лек/ кислотно-основное пригование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
органическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов, разделения и концентрирования //lek/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS П.1.2.1.1 П.2.2.1.3 1 П.2.2.1 1 П.2.2.1.3 1 П.2.2.1 1 П.2.2.2 1 П.2.2 1								
Соосаждение. Экстракция Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования //Inex/								
Хроматография. Сущность методов области применения методов, области применения методов разделения и коицентрирования //Lex/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сагояз: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: травиметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика боличественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //Lex/ 3.2 Титриметрической формам //Lex/ 3.3. Титриметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, разлачных 3.1 32 33 разлачных 3.1 3								
методов, области применения методов разделения и концентрирования //Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуах-Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования, Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический наплиз: травиметрический наплиз: моличественного определения элементов. Гравиметрия, Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //Lek/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Л2.1 Л3. кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, выбор индикаторов для различных		Соосаждение. Экстракция.						
методов, области применения методов разделения и концентрирования //Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуах-Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования, Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический наплиз: травиметрический наплиз: моличественного определения элементов. Гравиметрия, Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам //Lek/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Л2.1 Л3. кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия, редоксиметрия, редоксиметрия, выбор индикаторов для различных		Хроматография. Сущность						
применения методов разделения и концентрирования //Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS								
разделения и концентрирования //Лек/ 2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапочас Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования, Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический нализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 д.		1						
2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапуак: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический и титриметрический и лизичественного определения элементов. Гравиметрия. Гравиметрия определения элементов. Гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
Дек/		1 =						
2.2 Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапочах:Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мещающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел З. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ 1								
учебного материала в LMS Сапуая: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		/Лек/						
учебного материала в LMS Сапуая: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных	2.2	Самостоятельное изучение	5	10		Л1 1		
Сапуаз:Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химические методы: гравиметрический анализ 3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных				10				
Характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел З. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ 1								
разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 дл.2.1 дл.2.1 дл.2.2.1 дл.2.2.1 дл.2.2.1 дл.2.2.1 дл.2.2.3.1 ородоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 хислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных						91 92 93		
Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Л2.Л2.1 Титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		разделения и						
Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Л2.Л2.1 Титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		концентрирования.						
компонентов. Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Гитрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
Соосаждение. /Ср/ Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 гитрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		•						
Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический и титриметрический анализ 3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
методы: гравиметрический и титриметрический анализ 5 2 Л1.1Л2.1Л3. 3.1 Общая характеристика количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 31 Э2 Э3 3.2 Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных 5 2 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		_						
По		Раздел 3. Химические						
По		методы:						
3.1 Общая характеристика 5 2 Л1.1Л2.1Л3. 1 31.32.33								
3.1 Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрической анализ: 5 2								
химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных	2.1			_		П1 1 П2 1 П2		
количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 Кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных	3.1		5	2		J11.1J12.1J13.		
определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		химических методов				1		
Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		количественного				91 92 93		
Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		определения элементов.						
метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
гравиметрической формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
формам /Лек/ 3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		гравиметрической						
3.2 Титриметрический анализ: 5 2 Л1.1 кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных 71.2Л2.1 Л2.2Л3.1								
кислотно-основное л1.2Л2.1 л2.2Л3.1 комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных	3 2		5	2		П1 1		
титрование,	3.2	* *	3					
комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных								
редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных		комплексонометрия,				91 92 93		
индикаторов для различных								
I METUHOK MIDOKAHAN / HEK / I		методов титрования /Лек/						
методов титрования (этом		тогодов титрования /этек/						

3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Сапvas:Построение кривых кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности. Точка изменеия цвета индикатора. Погрешности титрования /Ср/ Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Окислительно-	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		
3.5	восстановительное тирование. Виды титрования. Особенности прямого и заместительного титрования. /Ср/ Определение содержания	5	4	Л1.1	работа в	
	железа в растворе его соли гравиметрическим методом /Лаб/	3	7	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	парах	
3.6	Определение хлоридов, бромидов, йодидов осадительным титрованием /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	работа в парах	
3.7	Окислительно- восстановительное титрование. Перманганатометрия /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	работа в парах	
	Раздел 4. Физико- химические методы анализа (электрохимические и фотометрические методы					
4.1	Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия (прямая и косвенная). Стандартные и индикаторные электроды. Электрогравиметрия. Внешний и внутренний электролиз. Выбор условий для количественного электролитического выделения металла /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		
4.2	Фотометрия. Законы поглощения электромагнитных излучений однородными системами. Области применения физико-химических методов анализа /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		
4.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кондуктометрическ ий метод анализа. Особенности автоматизации метода. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		
4.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Полярографический анализ. Характеристика метода. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		

4.5	Определение меди в сплавах методом внутреннего	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	выполнение исследовател ьской задачи		
	электролиза /Лаб/			91 92 93			
4.6	Определение рН воды и водных растворов кислот и щелочей /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	выполнение исследовател ьской задачи		
	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			91 92 93			
4.7	Определение марганца в меле фотометрическим методом /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	выполнение исследовател ьской задачи		
	методом / зно/			91 92 93	вской зада и		
4.0		_					
4.8	Определение фосфора в стали фотометрическим методом /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	выполнение исследовател ьской задачи		
	Раздел 5. Физические методы анализа (атомно- эмиссионные, атомно- абсорбционные, рентгеноспектральные, масс-спектральные, активационные методы)						
5.1	Обзор спектроскопических	5	2	Л1.1Л2.1			
	методов анализа и их классификация. Роль методов в автоматизации аналитического контроля.			л2.2л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Атомно-эмиссионный						
	анализ. Эмиссионные						
	спектры атомов. Источники						
	возбуждения спектров.						
	Многоканальные						
	спектрометры /Лек/						
5.2	Рентгеновские методы	5	2	Л1.1Л2.1Л3.			
	анализа			1			
	(ренгенофлуоресцентный,			91 92 93			
	рентгенорадиометрический,						
	рентгенофазовый).						
	Теоретические основы.						
	Масс-спектральный анализ.						
	Принцип метода.						
	Источники ионов. Способы						
	регистрации ионов /Лек/						
	Раздел 6. Методы						
6.1	определения газообразующих примесей Определение	5	1	Л1.1			
0.1	газообразующих элементов:	, ,	1	Л1.2Л2.1			
	газоооразующих элементов: кислорода, азота, водорода,			Л2.2Л3.1			
	углерода, серы). /Лек/			91 92 93			
(2		<u></u>					
6.2	Самостоятельное изучение	5	7	Л1.1 Л1.2Л2.1			
	учебного материала в LMS Canvas:Особенности			Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
				91 92 93			
	экспресс-анализа стали и чугуна на ОАО "Уральская			91 92 93			
	чугуна на ОАО туральская Сталь" /Ср/						
	Раздел 7. Организация						
	раздел 7. Организация аналитического контроля						
	на предприятиях						
	металлургического						
	производства						
7.1	Организация	5	2	Л1.1Л2.1			
/.1	аналитического контроля	, ,		Л2.2Л3.1			
	KILOGIHON O IONOOPINITATIA		1	l l	I	I	
	на производстве /Лек/			91 92 93			

7.2	/Контр.раб./	5	0			
7.3	/Зачёт/	5	0			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Отчеты по лабораторным работам (ОПК-7.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4; УК-7.1)

№ раздела Название темы

- 1-4 Отчеты о выполнении лабораторных работ №№ 1-9
- 7 Отчет об экскурсии в лабораторию экспресс-анализа стали ОАО «Уральская Сталь»

Вопросы к промежуточной аттестации(ОПК-7.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4; УК-7.1)

Раздел 1. Предмет и задачи аналитического контроля

1.1. Возникновение и основные этапы развития аналитического контроля. Взаимосвязь с другими научными дисциплинами. Классификация методов аналитического контроля. Роль современных методов аналитического контроля в проведении научных исследований и оценке качества металлургической продукции.

Раздел 2. Методы разделения и концентрирования. Комбинированные методы

2.1. Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими и органическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования.

Раздел 3. Химические методы анализа (гравиметрический и титриметрический анализ)

- 3.1. Общая характеристика химических методов количественного определения элементов.
- 3.2. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам.
- 3.3. Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных методов титрования

Раздел 4. Физико-химические методы анализа: электрохимические и фотометрические методы

- 4.1. Классификация электрохимических методов анализа.
- 4.2. Потенциометрия (прямая и косвенная). Стандартные и индикаторные электроды.
- 4.3. Электрогравиметрия. Внешний и внутренний электролиз. Выбор условий для количественного электролитического выделения металла.
- 4.4. Кулонометрия (прямая и косвенная). Кулонометрические экспресс-анализаторы.
- 4.5. Вольтамперометрия, ее разновидности. Поляризационные кривые и их расшифровка.
- 4.6. Фотометрия. Законы поглощения электромагнитных излучений однородными системами.
- 4.7. Области применения физико-химических методов анализа.

Раздел 5. Физические методы анализа

- 5.1. обзор спектроскопических методов анализа и их классификация. Роль методов в автоматизации аналитического контроля.
- 5.2. Атомно-эмиссионный анализ. Эмиссионные спектры атомов. Источники возбуждения спектров. Многоканальные спектрометры.
- 5.3. Атомно-абсорбционный анализ. Способы атомизации вещества.
- 5.4. Рентгеновские методы анализа (ренгенофлуоресцентный, рентгенорадиометрический, рентгенофазовый). Теоретические основы.
- 5.5. Масс-спектральный анализ. Принцип метода. Источники ионов. Способы регистрации ионов.
- 5.6. Активационные методы анализа и их классификация. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Нейтронно-активационный анализ. Источники нейтронов. Принцип работы гамма-спектрометра.
- 5.7. Области применения физических методов анализа.

Раздел 6. Методы определения газообразующих примесей

- 6.1. Газообразующие элементы, их влияние на свойства металлов и сплавов. Пути проникновения газов в металл и их формы нахождения в металле.
- 6.2. Метод высокотемпературной газовой экстракции Общие сведения. Аппаратура (электрические печи, дететоры).
- 6.3. Определение газообразующих элементов: кислорода, азота, водорода, углерода, серы).

Раздел 7. Организация аналитического контроля на металлургических предприятиях

- 7.1. Производственная классификация методов аналитического контроля. Производственные лаборатории.
- 7.2. Метрологическое обеспечение аналитического контроля. Методики количественного химического анализа, их аттестация и стандартизация. Стандартные образцы.
- 7.3. Аналитический контроль как часть металлургической технологии. Автоматизация и компьютеризация методов аналитического контроля.

Примерные типы задач для контрольной работы (ОПК-7.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4; УК-7.1)

Задача №1

Содержание фосфора в сплаве около 0.9 %. Рассчитайте массу навески сплава, которую необходимо взять, чтобы гравиметрическим методом определить содержание фосфора в сплаве, если масса весовой формы Mg2P2O7 0,1грамм.

Задача №2

Рассчитайте концентрацию железа в растворе и полученную при этом ошибку, если оптическая плотность равна 0,46, толщина кюветы 1 см, молярный коэффициент поглощения 1100.

Задача №3

Электролизу на инертных электродах подвергался раствор CuSO4 в течение 20 мин при силе тока 0,6 А. Рассчитайте массу продуктов электролиза и ошибку расчетов, если класс точности амперметра 0,5, а максимально измеряемый ток прибором 0,75.

Задача №4

Для приготовления раствора вещества HCl объемом 100 мл было взято 2 мл исходного раствора плотностью 1,09 г/см3. Рассчитайте нормальность полученного раствора и погрешность её определения.

Задача №5

Вычислите потенциал цинкового электрода , погруженного в раствор, содержащий ионы Zn2+в концентрации 0.1 моль/л

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Отсутствуют

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Примерные типы задач для контрольной работы (ОПК-7.1; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.4; УК-7.1)

Залача №

Содержание фосфора в сплаве около 0.9 %. Рассчитайте массу навески сплава, которую необходимо взять, чтобы гравиметрическим методом определить содержание фосфора в сплаве, если масса весовой формы Mg2P2O7 0,1грамм.

Задача №2

Рассчитайте концентрацию железа в растворе и полученную при этом ошибку, если оптическая плотность равна 0,46, толщина кюветы 1 см, молярный коэффициент поглощения 1100.

Задача №3

Электролизу на инертных электродах подвергался раствор CuSO4 в течение 20 мин при силе тока 0,6 А. Рассчитайте массу продуктов электролиза и ошибку расчетов, если класс точности амперметра 0,5, а максимально измеряемый ток прибором 0,75.

Задача №4

Для приготовления раствора вещества HCl объемом 100 мл было взято 2 мл исходного раствора плотностью 1,09 г/см3. Рассчитайте нормальность полученного раствора и погрешность её определения.

Задача №5

Вычислите потенциал цинкового электрода , погруженного в раствор, содержащий ионы Zn2+в концентрации 0,1 моль/л

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Зачет получают студенты, успешно выполнившие лабораторные работы и сдавшие отчеты по лабораторным работам, а также сдавшие контрольную работу удовлетворительно.

Критерии оценки контрольной работы, проводимой в дистанционной форме в LMS Canvas

- $85 \le \Pi$ роцент верных ответов ≤ 100 отлично
- 70 ≤ Процент верных ответов < 84 хорошо
- 50 ≤ Процент верных ответов < 69 удовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

		6.1.1. Основ	ная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес			
Л1.1	Ю.Я.Харитонов	Аналитическая химия. В 2-х кн.: Учебник		М.Высш.шк., 2003,			
Л1.2 Жебентяев А.И., Жерносек А.К., Талуть И.Е. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Учебное пособие.				М. Инфра – М, , 2012,			
		6.1.2. Дополнит	ельная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес			
Л2.1	Ю.А.Карпов, А.П.Савостин, В.Д.Сальников	Аналитический контроль в металлургическом производстве: Учеб.пособие		М.: Академкнига, 2006,			
Л2.2	Под ред. Ю.А.Карпова	Аналитический контроль металлургического производства: Учебник		М.:Металлургия, 1995,			
		6.1.3. Методич	еские разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес			
Л3.1	В.И. Грызунов, Ю.А.Карпов, Л.Ф.Серженко	Аналитический контроль металлургического производства (ФХМА): Лаб.практикум		Новотроицк, 2002,			
	6.2. Переч	ень ресурсов информационно	-телекоммуникацио	нной сети «Интернет»			
Э1	НФ НИТУ "МИСиС"		www.nf.misis.ru				
Э2 КиберЛенинка www.cyberleninka.ru							
Э3	Российская научная эл	ектронная библиотека	www.elibrary.ru				
		6.3 Перечень прогр	раммного обеспечени	я			
	6.4. Перечен	ь информационных справоч	ных систем и профес	сиональных баз данных			

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уважаемый студент! Необходимо помнить, что аналитический контроль металлургического производства — интегрированный курс, который включает знания по общей, органической, физической, аналитической химии, физике, математике. Поэтому при изучении теоретического материала всегда следует опираться на собственные знания из смежных наук.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, вдумчиво слушать преподавателя и учить лекцию в тот же день, когда она была прослушана. Особенности памяти позволят Вам легко запомнить больший объем материала с меньшим умственным напряжением.

Ведите терминологический словарь, пополняйте его из лекции в лекцию, постоянно повторяйте. Знание терминологии лежит в основе грамотной научной речи и осознания задач.

Особое внимание обратите на подготовку лабораторных работ. Запомните: анализ вещества – длительный и технически сложный процесс, отработать пропущенную работу будет гораздо труднее, чем выполнить ее в группе под руководством преподавателя и лаборанта!

На лабораторную работу необходимо приходить подготовленным: в халате, с заполненным лабораторным журналом. При заполнении журнала старайтесь осознать сущность аналитического метода, запомнить ход работы, по возможности решить задачи. Для этого необходимо выучить теоретический материал, ответить на контрольные вопросы к лабораторной работе. Если Вы придете на занятие подготовленным и осознанно выполните анализ вещества, то Вам не составит труда сделать необходимые расчеты и защитить работу в день ее выполнения.

Своевременное и успешное выполнение лабораторных работ и тестовых заданий позволит Вам получить зачет автоматически.

Пропуски занятий необходимо отрабатывать по согласованию с преподавателем и лаборантом.

Технический анализ – тонкая и увлекательная работа. Интерес к изучению дисциплины может вырасти в открытие нового способа анализа вещества или усовершенствование имеющегося. Будьте исследователем, проверяйте гипотезы и предположения, у Вас для этого есть все возможности.

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу https://lms.misis.ru/enroll/E8333T и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2)в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3)в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4)в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС;
- 5)в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика_Иванов_И.И._БМТ-19_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6)в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»; 7)в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8)в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9)в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки; 10)проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой. Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратится к материалу и заново его просмотреть.