

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.03.2023 10:01:37  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

# Методы контроля и анализа веществ

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия

Профиль

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану		108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:			зачет 5
аудиторные занятия		51	
самостоятельная работа		57	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	
1.2	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 экспресс-анализа

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теплотехника	
2.1.2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.3	Механика жидкости и газов	
2.1.4	Философия	
2.1.5	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.4	История металлургической отрасли	
2.2.5	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.6	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	

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

<b>УК-7.1: Способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Знать:</b>
УК-7.1-31 методы анализа продукции металлургического производства, границы применения методов
<b>ПК-1.2: Способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1.2-31 методы химического, физического и физико-химического анализа состава вещества
<b>ПК-1.4: Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.4-У1 производить расчеты на основании полученных экспериментальных данных, устанавливать погрешность определения
<b>ОПК-7.1: Готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7.1-У1 анализировать и выбирать оптимальную методику и оборудование для научных исследований
<b>ПК-1.1: Способность к анализу и синтезу</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.1-В1 методами анализа, синтеза, инженерного проектирования при решении комплексных и инновационных инженерных задач
<b>ПК-1.2: Способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.2-В1 методами эмпирического исследования (наблюдения, описания, измерения, сравнения, эксперимента,

моделирования)

## 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
	<b>Раздел 1. Предмет и задачи аналитического контроля</b>							
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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	работа в парах		
	<b>Раздел 2. Методы разделения и концентрирования. Комбинированные методы</b>							
2.1	Предмет и задачи аналитического контроля. 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. Методы разделения и концентрирования. Комбинированные методы. Общая характеристика методов разделения и концентрирования, их классификация. Осаждение неорганическими и органическими реагентами. Соосаждение. Экстракция. Хроматография. Сущность методов, области применения методов разделения и концентрирования /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			

2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Сравнительная характеристика методов разделения и концентрирования. Устранение мешающих компонентов. Соосаждение. /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Химические методы: гравиметрический и титриметрический анализ</b>							
3.1	Общая характеристика химических методов количественного определения элементов. Гравиметрия. Сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, комплексонометрия, редоксиметрия. Выбор индикаторов для различных методов титрования /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Построение кривых кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности. Точка изменения цвета индикатора. Погрешности титрования /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Окислительно-восстановительное титрование. Виды титрования. Особенности прямого и заместительного титрования. /Ср/	5	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Определение содержания железа в растворе его соли гравиметрическим методом /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	работа в 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		
	<b>Раздел 4. Физико-химические методы анализа (электрохимические и фотометрические методы</b>							

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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
4.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas:Кондуктометрический 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 электролиза /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	выполнение исследовательской задачи		
4.6	Определение pH воды и водных растворов кислот и щелочей /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	выполнение исследовательской задачи		
4.7	Определение марганца в меле фотометрическим методом /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	выполнение исследовательской задачи		
4.8	Определение фосфора в стали фотометрическим методом /Лаб/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	выполнение исследовательской задачи		
	<b>Раздел 5. Физические методы анализа (атомно-эмиссионные, атомно-абсорбционные, рентгеноспектральные, масс-спектральные, активационные методы)</b>							
5.1	Обзор спектроскопических методов анализа и их классификация. Роль методов в автоматизации аналитического контроля. Атомно-эмиссионный анализ. Эмиссионные спектры атомов. Источники возбуждения спектров. Многоканальные спектрометры /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			

5.2	Рентгеновские методы анализа (рентгенофлуоресцентный, рентгенорадиометрический, рентгенофазовый). Теоретические основы. Масс-спектральный анализ. Принцип метода. Источники ионов. Способы регистрации ионов /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Методы определения газообразующих примесей</b>							
6.1	Определение газообразующих элементов: кислорода, азота, водорода, углерода, серы). /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Особенности экспресс-анализа стали и чугуна на ОАО "Уральская Сталь" /Ср/	5	7		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Организация аналитического контроля на предприятиях металлургического производства</b>							
7.1	Организация аналитического контроля на производстве /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	/Контр.раб./	5	0					
7.3	/Зачёт/	5	0					