Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация работы по химическому анализу

Основная программа профессионального обучения
по профессии рабочего / должности служащего
13321 «Лаборант химического анализа»

Квалификационный разряд, класс, категория: третий

Форма обучения
Очная форма

Новокузнецк
2023

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:28:02 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– получение навыков выполнения работ по рабочей профессии «Лаборант химического анализа».

Задачами учебной дисциплины являются:
– формирование навыков выполнения лабораторных анализов, испытаний, измерений и оформления их результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОППО по специальности

Учебная дисциплина относится к теоретическому обучению ОППО по профессии рабочего / должности служащего 13321 «Лаборант химического анализа».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: Способен проводить простые однородные анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов	– знать: методику проведения простых анализов.. – уметь: выполнять простые однородные анализы по принятой методике; осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и записывать ее показания.. – владеть: методиками проведения простых однородных анализов..
ПК-2: Способен подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	– знать: нормативную документацию по приготовлению реагентов, материалов и растворов; свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов.. – уметь: выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; готовить растворы различной концентрации, выполнять стандартизацию растворов.. – владеть: методиками приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа..
ПК-3: Готов обслуживать и эксплуатировать лабораторное	– знать: виды, правила пользования и обслуживания лабораторного

оборудование, аппаратуру и контрольно-измерительные приборы	оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных при-боров.. – уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями.. – владеть: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации		***экзамен***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***278***
Лекции, *академ. час.*		***30***
в форме практической подготовки		***0***
Лабораторные работы, *академ. час.*		***60***
в форме практической подготовки		***0***
Практические занятия, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Консультации, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***188***
в форме практической подготовки		***0***
Контроль, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Химические и физико-химические методы анализа.;

Тема 1.1 Оборудование и правила работы в химической лаборатории. (Требования к организации труда в химико-аналитических

лабораториях. Требования, предъявляемые к рабочему месту. Правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии. Правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Правила оказания первой доврачебной помощи пострадавшим. Правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием. Правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Приемы техники безопасности при проведении химических анализов. Инструктаж, виды инструктажа; обучение безопасным методам работы. Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов. Правила электробезопасности.
Лабораторное оборудование общего пользования: сушильные шкафы, муфельные печи, весы и др. Химическая посуда: мерная, термостойкая, фарфоровая. Правила работы со стеклянной посудой: подготовка к анализу. Мытье и сушка химической посуды.
Классификация реактивов по чистоте, их хранение, очистка реактивов фильтрованием, дистилляцией, возгонкой, перекристаллизацией.);

Тема 1.2 Пробоотбор. (Отбор проб жидких, газообразных и твердых веществ. Приборы для пробоотбора. Средняя проба.);

Тема 1.3 Физические показатели и их применение в аналитике. (Плотность. Вязкость. Температура кипения. Температура плавления. Показатель преломления. Приборы для определения перечисленных показателей.);

Тема 1.4 Качественный анализ. (Анализ катионов и анионов. Качественные реакции на катионы и анионы. Анализ смесей катионов и анионов.);

Тема 1.5 Гравиметрический анализ. (Сущность метода. Произведение растворимости. Осаждаемая форма. Требования к осаждаемой форме. Выбор осадителя. Требования к осадителю. Количество осадителя. Весовая форма. Требования к весовой форме. Образование осадков и их свойства. Правила осаждения кристаллических осадков. Правила осаждения аморфных осадков. Вычисление результатов гравиметрических определений. Применение гравиметрических методов. Методы отгонки.);

Тема 1.6 Титриметрические методы анализа. (Сущность титриметрии. Приемы титрования. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Стандартные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Способы установления концентрации растворов. Расчеты в титриметрическом методе анализа.
Кислотно-основное титрование.
Кривые титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования.
Практическое применение кислотно-основного титрования.
Окислительно-восстановительное титрование.
Кривые титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования.

Практическое применение окислительно-восстановительного титрования.
Комлексометрическое титрование.
Комплексоны. Комплексонометрическое титрование. Кривые титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования. Практическое применение комплексометрии.);

Тема 1.7 Потенциометрия. (Электрохимическая ячейка. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Гальванический элемент и электролитическая ячейка. Измерение потенциала. Ионометрия. Потенциометрическое титрование.);

Тема 1.8 Фотометрические методы анализа. (Основы метода. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность и ее физический смысл. Применяемые приборы. Построение градуировочной кривой, применение метода.);

Раздел 2 Анализ природных и промышленных материалов.;

Тема 2.1 Анализ неорганических веществ. (Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырье в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализов газов.
Контроль производства неорганических кислот.
Анализ неорганических реактивов.);

Тема 2.2 Анализ органических веществ. (Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение температуры плавления, затвердевания, кипения. Определение влаги органических веществ.
Анализ твердого топлива. Методы определения влаги, содержания серы, содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Оформление результатов анализа твердого топлива.
Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; содержания влаги и т.д. Оформление результатов анализа нефтепродуктов.);

Тема 2.3 Анализ воды. (Классификация природных вод. Основные показатели качества: обобщенные, химические, органолептические. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Методы определения основных показателей качества воды. Оформление результатов анализа проб воды.);

Тема 2.4 Анализ металлов и сплавов. (Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода, серы, никеля, хрома. Анализ медных и алюминиевых сплавов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Оборудование и правила работы в химической лаборатории.	4	
Тема 1.2.	Пробоотбор.	2	
Тема 1.3.	Физические показатели и их применение в аналитике.	2	
Тема 1.4.	Качественный анализ.	2	
Тема 1.5.	Гравиметрический анализ.	2	
Тема 1.6.	Титриметрические методы анализа.	4	
Тема 1.7.	Потенциометрия.	2	
Тема 1.8.	Фотометрические методы анализа.	2	
Тема 2.1.	Анализ неорганических веществ.	2	
Тема 2.2.	Анализ органических веществ.	4	
Тема 2.3.	Анализ воды.	2	
Тема 2.4.	Анализ металлов и сплавов.	2	
Итого:		**30**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Изучение, мытье и сушка химической посуды	4	
Тема 1.1.	Калибровка мерной посуды	4	
Тема 1.1.	Очистка йода возгонкой	4	
Тема 1.1.	Перекристаллизация бихромата калия	4	
Тема 1.1.	Очистка хлорида натрия методом осаждения	4	

Тема 1.1.	Получение дистиллированной воды путем простой перегонки	4	
Тема 1.3.	Определение плотности растворов	4	
Тема 1.5.	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида кальция	4	
Тема 1.6.	Приготовление титрованных растворов для кислотно-основного титрования	4	
Тема 1.6.	Приготовление титрованных растворов для окислительно-восстановительного титрования	4	
Тема 1.6.	Приготовление титрованного раствора Трилона Б	4	
Тема 1.6.	Приготовление растворов индикаторов	4	
Тема 1.7.	Определение степени кислотности среды методом прямой потенциометрии	4	
Тема 1.7.	Определение концентрации раствора кислоты методом её потенциометрического титрования раствором щелочи	4	
Тема 2.3.	Определение физических, обобщенных и органолептических показателей качества воды	4	
Итого:		**60**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	100	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	88	
Итого:		**188**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 107 с. — — ISBN 978-5-534-07838-1. – URL: https://urait.ru/bcode/472472 (дата обращения: 15.09.2023);

2 Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под ред. Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-534-01463-1. – URL: https://urait.ru/bcode/469423 (дата обращения: 15.09.2023);

3 Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-534-12955-7. – URL: https://urait.ru/bcode/469909 (дата обращения: 15.09.2023);

4 Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Юрайт, 2021. — 125 с. — ISBN 978-5-534-10906-1. – URL: https://urait.ru/bcode/469911 (дата обращения: 15.09.2023);

5 Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального об-разования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-534-13828-3. – URL: https://urait.ru/bcode/471137 (дата обращения: 15.09.2023);

6 Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С.

А. Штин. — Москва : Юрайт, 2021. — 60 с.— ISBN 978-5-534-00111-2. – URL: https://urait.ru/bcode/472303 (дата обращения: 15.09.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Kaspersky Endpoint Security;

– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную вытяжными шкафами, лабораторными столами, лабораторной посудой, плитками, аналитическими весами, техническими весами, сушильным шкафом, набором ареометров, спектрофотометрами, иономерами, кондуктометром, штативами для титрования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ОППО по профессии рабочего / должности служащего 13321 «Лаборант химического анализа».

Составитель(и):

доцент Бендре Юлия Владимировна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии);

преподаватель Коряковцева Олеся Валерьевна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Организация работы по химическому анализу»

Основная программа профессионального обучения
по профессии рабочего / должности служащего
13321 «Лаборант химического анализа»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение навыков выполнения работ по рабочей профессии «Лаборант химического анализа».

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование навыков выполнения лабораторных анализов, испытаний, измерений и оформления их результатов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОППО по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к теоретическому обучению ОППО по профессии рабочего / должности служащего 13321 «Лаборант химического анализа».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-1: Способен проводить простые однородные анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов	– знать: методику проведения простых анализов.. – уметь: выполнять простые однородные анализы по принятой методике; осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и записывать ее показания.. – владеть: методиками проведения простых однородных анализов..
ПК-2: Способен подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	– знать: нормативную документацию по приготовлению реагентов, материалов и растворов; свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов..

	– уметь: выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; готовить растворы различной концентрации, выполнять стандартизацию растворов.. – владеть: методиками приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа..
ПК-3: Готов обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, аппаратуру и контрольно-измерительные приборы	– знать: виды, правила пользования и обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных при-боров.. – уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями.. – владеть: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий..

4 Объем учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации		***экзамен***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***278***
Лекции, *академ. час.*		***30***
в форме практической подготовки		***0***
Лабораторные работы, *академ. час.*		***60***
в форме практической подготовки		***0***
Практические занятия, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Консультации, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***188***
в форме практической подготовки		***0***
Контроль, *академ. час.*		***0***
в форме практической подготовки		***0***

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Химические и физико-химические методы анализа.;

Тема 1.1 Оборудование и правила работы в химической лаборатории. (Требования к организации труда в химико-аналитических лабораториях. Требования, предъявляемые к рабочему месту. Правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии. Правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Правила оказания первой доврачебной помощи пострадавшим. Правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием. Правила охраны труда при работе с

агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.
Правила пользования первичными средствами пожаротушения.
Приемы техники безопасности при проведении химических анализов.
Инструктаж, виды инструктажа; обучение безопасным методам работы.
Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов.
Правила электробезопасности.
Лабораторное оборудование общего пользования: сушильные шкафы, муфельные печи, весы и др. Химическая посуда: мерная, термостойкая, фарфоровая. Правила работы со стеклянной посудой: подготовка к анализу. Мытье и сушка химической посуды.
Классификация реактивов по чистоте, их хранение, очистка реактивов фильтрованием, дистилляцией, возгонкой, перекристаллизацией.);

Тема 1.2 Пробоотбор. (Отбор проб жидких, газообразных и твердых веществ. Приборы для пробоотбора. Средняя проба.);

Тема 1.3 Физические показатели и их применение в аналитике. (Плотность. Вязкость. Температура кипения. Температура плавления. Показатель преломления. Приборы для определения перечисленных показателей.);

Тема 1.4 Качественный анализ. (Анализ катионов и анионов. Качественные реакции на катионы и анионы. Анализ смесей катионов и анионов.);

Тема 1.5 Гравиметрический анализ. (Сущность метода. Произведение растворимости. Осаждаемая форма. Требования к осаждаемой форме. Выбор осадителя. Требования к осадителю. Количество осадителя. Весовая форма. Требования к весовой форме. Образование осадков и их свойства. Правила осаждения кристаллических осадков. Правила осаждения аморфных осадков. Вычисление результатов гравиметрических определений. Применение гравиметрических методов. Методы отгонки.);

Тема 1.6 Титриметрические методы анализа. (Сущность титриметрии. Приемы титрования. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Стандартные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Способы установления концентрации растворов. Расчеты в титриметрическом методе анализа.
Кислотно-основное титрование.
Кривые титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования.
Практическое применение кислотно-основного титрования.
Окислительно-восстановительное титрование.
Кривые титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования.
Практическое применение окислительно-восстановительного титрования.
Комлексометрическое титрование.
Комплексоны. Комплексонометрическое титрование. Кривые

титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования. Практическое применение комплексометрии.);

Тема 1.7 Потенциометрия. (Электрохимическая ячейка. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Гальванический элемент и электролитическая ячейка. Измерение потенциала. Ионометрия. Потенциометрическое титрование.);

Тема 1.8 Фотометрические методы анализа. (Основы метода. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность и ее физический смысл. Применяемые приборы. Построение градуировочной кривой, применение метода.);

Раздел 2 Анализ природных и промышленных материалов.;

Тема 2.1 Анализ неорганических веществ. (Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырье в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализов газов. Контроль производства неорганических кислот. Анализ неорганических реактивов.);

Тема 2.2 Анализ органических веществ. (Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение температуры плавления, затвердевания, кипения. Определение влаги органических веществ. Анализ твердого топлива. Методы определения влаги, содержания серы, содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Оформление результатов анализа твердого топлива. Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; содержания влаги и т.д. Оформление результатов анализа нефтепродуктов.);

Тема 2.3 Анализ воды. (Классификация природных вод. Основные показатели качества: обобщенные, химические, органолептические. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Методы определения основных показателей качества воды. Оформление результатов анализа проб воды.);

Тема 2.4 Анализ металлов и сплавов. (Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода, серы, никеля, хрома. Анализ медных и алюминиевых сплавов.).

6 Составитель(и):

доцент Бендре Юлия Владимировна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии);

преподаватель Коряковцева Олеся Валерьевна (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).