

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.08 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии металлургических дисциплин

Протокол от 15 мая 2023 года №5

Председатель методической комиссии  И.О. Гончарова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

 Л.Л. Кузьмина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) **ОП.08 Химические и физико-химические методы анализа** является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности **22.02.01 Metallургия черных металлов**

Рабочая программа может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;

использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии;

знать:

методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;

физические процессы механических методов получения металлических порошков.

1.3 Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена *(данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)*

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

всего – 102 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 76 часов;
самостоятельной работы обучающихся – 26 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять технологические операции по производству чёрных металлов.
ПК 1.2.	Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.
ПК 1.3.	Эксплуатировать технологическое и подъемное-транспортное оборудование, обеспечивающие процесс производства чёрных металлов.
ПК 1.4.	Анализировать качество сырья и готовой продукции.
ПК 2.1.	Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены участка, бригады, коллектива исполнителей.
ПК 3.1.	Принимать участия в разработке новых технологий и технологических процессов.
ПК 3.2.	Участвовать в обеспечении и оценки экономической эффективности.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план учебной дисциплины ОП.08 Химические и физико-химические методы анализа

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК. 1.1-1.4, ПК 2.1, ПК 3.1- 3.2 ОК. 1-9	Тема 1. Метрология. Теоретические основы аналитической химии.	28	20	8		8	
ПК. 1.1-1.4, ПК 2.1, ПК 3.1- 3.2 ОК. 1-9	Тема 2. Качественный анализ.	36	30	18		6	
ПК. 1.1-1.4, ПК 2.1, ПК 3.1- 3.2 ОК. 1-9	Тема 3. Химические и физические методы анализа.	38	26	6		12	
Промежуточная аттестация: экзамен							
Всего часов:		110	80			30	

3.2 Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.08 Химические и физико-химические методы анализа

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
Тема 1. Метрология. Теоретические основы аналитической химии.	Содержание учебного материала		
	1	Аналитическая химия и аналитический контроль. Сведения о развитии физико-химических методов анализа.	2
	2	Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа. Обработка результатов измерений.	2
	3	Теория электролитической диссоциации. Химическое равновесие. Буферные растворы.	2
	4	Окислительно-восстановительные реакции.	2
	5	Использование окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии.	2
	6	Комплексные соединения.	2
	Практические работы		
	1	Обработка результатов измерений.	2
	2	Составление уравнений в молекулярной и ионной форме.	2
	3	Составление окислительно-восстановительных реакций.	2
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Обработка результатов анализа.	2
	2	Реакция ионного обмена, которые идут до конца.	2
	3	Расчеты массы эквивалента кислот, оснований и солей.	2
	4	Составление формул комплексных соединений.	2
Тема 2. Качественный анализ.	Содержание учебного материала		
	1	I и II группа катионов. Классификация катионов.	2
	2	Качественные реакции I и II аналитической группы.	2
	3	III и IV группы катионов. Общая характеристика, качественные реакции.	

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
	4	V-VI группы катионов. Качественные реакции на катионы V-VI групп.	2
	5	Анионы I, II и III аналитической группы анионов.	2
	6	Качественный анализ	2
	Практические занятия		
	1	Составление схемы разделения смеси катионов I-IV групп.	4
	Лабораторные работы		
	1	Качественные реакции катионов I группы.	2
	2	Качественные реакции катионов II группы.	2
	3	Качественные реакции катионов III аналитической группы.	2
	4	Качественные реакции катионов IV аналитической группы.	2
	5	Качественные реакции катионов V группы.	2
	6	Качественные реакции катионов VI группы.	2
	7	Качественные реакции на анионы I, II и III аналитической группы.	2
	Самостоятельная работа		
	1	Реакции ионного обмена. Условия, при которых реакции идут до конца. Степень электролитической диссоциации.	2
	2	Водородный показатель pH-растворов. Буферные растворы. Гидролиз солей.	2
	3	Произведения растворимости. Влияние одноименных ионов на растворимость. Солевой эффект.	2
Тема 3. Химические и физические методы анализа.	Содержание учебного материала		
	1	Гравиметрический анализ. Предмет и суть метода. Использование этого метода в народном хозяйстве.	2
	2	Правила взвешивания на аналитических весах. Теория осаждения.	2
	3	Титриметрический анализ. Виды концентраций. Рабочие растворы.	2
	4	Прямое и обратное титрование. Методы определения точки эквивалентности.	2

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
	5	Фотометрический метод анализа. Сущность метода.	2
	6	Фотометрический метод в количественном анализе.	2
	7	Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод анализа.	2
	8	Кулонометрический анализ. Кондуктометрический анализ.	2
	9	Физические методы анализа. Рентгеновский метод анализа.	2
	10	Электрохимические методы анализа.	2
	Практические работы		
	1	Расчеты в гравиметрическом анализе	2
	2	Расчеты в титриметрическом анализе	2
	3	Определение pH растворов	2
	Самостоятельная работа		
	1	Идентификация неизвестного вещества.	2
	2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Основа для изучения химико-аналитических свойств ионов.	2
	3	Виды концентраций и способы их расчета.	2
	4	Закон Бугера-Бера. Отклонения от основного закона светопоглощения.	2
	5	Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование	2
	6	Прямая кондуктометрия, кондуктометрическое титрование, применение.	2
Промежуточная аттестация: экзамен			
Всего часов:			102

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие лаборатории «Физической химии и химических и физико-химических методов анализа». Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теоретического обучения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Физической химии и химических и физико-химических методов анализа»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия и презентации;
- комплект тестовых заданий;
- комплект методических пособий для проведения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- средства мультимедиа;
- лабораторные стенды;
- обучающие видеофильмы.

4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких дисциплин Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Основы металлургического производства», «Физическая химия», «Теплотехника», «Безопасность жизнедеятельности» должно предшествовать освоению профессиональных модулей или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете теоретического обучения согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, оформление отчетов по практическим работам, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточный контроль: экзамен

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Борисов О.М. Химические и физико-химические методы анализа.–М.: Металлургия,1991.–269с.

Дополнительные источники:

1.Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа. – М.: Дрофа, 2005. – 366.

2.Васильев В.П. Аналитическая химия. В Кн. 2: Физико-химические методы анализа. – М.: Дрофа, 2005. – 383.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Знать: Методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами. физические процессы механических методов получения металлических порошков.	Описывать механизм химических реакций, количественного и качественного анализа; обосновывать выбор методики, анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию.	Тестирование; устный и письменный опрос; анализ выполнения домашнего задания.
Уметь: Проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты; использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии.	Готовить растворы заданной концентрации; проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности; контролировать и оценивать протекание химических процессов; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций; производить анализы и оценивать достоверность результатов.	Анализ выполнения практических, лабораторных работ; анализ выполнения самостоятельных работ.