

**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

2023

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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
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.