

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.06 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

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	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1 Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) **ОП.06 Физическая химия** является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности **22.02.01 Metallurgy 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:**

использовать методы оценки свойств металлов и сплавов.

знать:

теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства.

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 – 84 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 84 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 56 часов;

самостоятельной работы обучающихся – 28 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.06 Физическая химия

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 ОК. 1-9	Тема 1. Молекулярная кинетическая теория агрегатных состояний вещества.	16	10	2		6	
ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1. ПК 3.1.-3.2 ОК. 1-9	Тема 2. Термодинамика и термохимия.	28	20	10		8	
ПК 2.1, ПК 3.1-3.3 ОК. 1-9	Тема 3. Химическая кинетика и химическое равновесие.	28	18	10		10	
ПК 1.1.-1.4. ПК 2.1. ПК 3.1.-3.2 ОК. 1-9	Тема 4. Растворы. Основы коллоидной химии. Поверхностные явления.	10	6	2		4	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	2				
Всего часов:		84	56	24		28	

3.2 Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.06 Физическая химия

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
Тема 1. Молекулярная кинетическая теория агрегатных состояний вещества.	Содержание учебного материала		
	1	Агрегатное состояние веществ. Молекулярно-кинетическая теория.	2
	2	Общие газовые законы. Уравнение состояния идеального и реального газов.	2
	3	Жидкое состояние веществ. Характеристика агрегатного состояния веществ.	2
	4	Твердое состояние веществ. Признаки твердого состояния. Упругая часть пара.	2
	Практические работы		
	1	Решение задач с использованием газовых законов.	2
	Самостоятельная работа		
	1	Общие газовые законы, их применение	4
	2	Агрегатное состояние веществ в сталеплавильной печи.	2
Тема 2. Термодинамика и термохимия.	Содержание учебного материала		
	1	Первый закон термодинамики. Теплосодержание веществ.	2
	2	Тепловые эффекты различных физических процессов.	2
	3	Закон Гесса и его следствия.	2
	4	Второй закон термодинамики.	2
	5	Свободная и связанная энергии системы.	2
	Практические занятия		
	1	Решение задач с использованием законов термодинамики.	2
	Практические работы		
	1	Расчет теплосодержания.	2
	2	Расчет теплового эффекта реакции.	2
	3	Расчет термодинамических потенциалов.	2
	4	Расчет энтропии.	2

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
	Самостоятельная работа		
	1	Применение I закона термодинамики.	2
	2	Определение средней теплоемкости газа в интервале температур.	2
	3	Термохимия.	2
	4	Абсолютное значение энтропии, ее изменение. Изменение энтропии в переходе в агрегатное	2
Тема 3. Химическая кинетика и химическое равновесие.	Содержание учебного материала		
	1	Закон действия масс. Константы I-го и II-го порядка.	2
	2	Теория активных молекул. Уравнение Аррениуса.	2
	3	Химическое равновесие. Признаки химического равновесия. Основные понятия фазового равновесия.	2
	4	Теория растворов. Способы выражения различных видов концентрации. Осмотическое давление в растворах. Закон Рауля	2
	Практические работы		
	1	Расчет скорости, константы скорости и энергии активации.	2
	2	Определения смещения равновесия и их константы.	2
	3	Расчет концентрации растворов.	2
	4	Расчет осмотического давления и давления пара	2
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Использование уравнения Аррениуса на практике	2
	2	Практическое применение химического равновесия	2
	3	Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	2
	4	Вычисление всех видов концентрации в растворах	2
	5	Применение законов Рауля на практике.	2

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
Тема 4. Растворы. Основы коллоидной химии. Поверхностные явления	Содержание учебного материала		
	1	Электропроводимость. Электролиз. Законы Фарадея.	2
	2	Основы коллоидной химии. Сорбция. Адсорбция.	2
	Практические работы		
	1	Решение задач по электрохимии	2
	Самостоятельная работа		
	1	Практическое применение электролиза в промышленности.	2
	2	Поверхностные явления и адсорбция.	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет			2
Всего часов:			84

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», «Химические и физико-химические методы анализа», «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: дифференцированный зачет

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. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия. М.: Металлургия, 1988
2. Борнацкий И.И. Основы физической химии .-М.: Металлургия, 1979,240с
3. Гамеева О.С. сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. М.: Высшая школа, 1980, 408с
4. Агафонов Е.И. и др. Практикум по физической и коллоидной химии. М.: Высшая школа, 1980,243сН.Д. Лукашкин, Л.С. Кохан «Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов», Учебник для ВУЗов, Академкнига, 2003. 456с.
5. Правила безопасности в сталеплавильном производстве ПБ 11-267-99

Дополнительные источники:

- 1.Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия. М.: Высшая школа, 1969

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: теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства.	Выполнять термодинамические и термохимические расчеты и на их основе предусматривать направление протеканий химических реакций; определять скорость и энергию активаций химической реакций, делать расчеты химического и фазового равновесия, анализировать диаграммы состояния двухкомпонентных систем; правильно формулировать задачи определений химических составов, металлов и сплавов;	Тестирование; устный и письменный опрос; анализ выполнения домашнего задания.
Уметь: использовать методы оценки свойств металлов и сплавов.	Рассчитывать концентрацию и основные параметры растворов; выбирать наиболее рациональный метод анализа; оценивать его метрологические характеристики и экономическую эффективность.	Анализ выполнения практических работ; анализ выполнения самостоятельных работ.