

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:

03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf84a657

**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 Металлургия 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 — 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 Металлургия 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.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Осуществлять технологические операции по производству чёрных металлов.
ПК 1.2.	Использовать системы автоматического управления технологическим процессов.
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
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
ПК 1.1.- 1.4 ОК. 1-9	<b>Тема 1.</b> 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	<b>Тема 2.</b> Термодинамика и термохимия.	28	20	10		8	
ПК 2.1, ПК 3.1-3.3 ОК. 1-9	<b>Тема 3.</b> 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	<b>Тема 4.</b> Растворы. Основы коллоидной химии. Поверхностные явления.	10	6	2		4	
Промежуточная аттестация: <b>дифференцированный зачет</b>		2	2				
<b>Всего часов:</b>		<b>84</b>	<b>56</b>	<b>24</b>		<b>28</b>	

### 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.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	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
	<b>Практические работы</b>		
	1	Решение задач с использованием газовых законов.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1	Общие газовые законы, их применение	4
	2	Агрегатное состояние веществ в сталеплавильной печи.	2
Тема 2. Термодинамика и термохимия.	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Первый закон термодинамики. Теплоемкость веществ.	2
	2	Тепловые эффекты различных физических процессов.	2
	3	Закон Гесса и его следствия.	2
	4	Второй закон термодинамики.	2
	5	Свободная и связная энергии системы.	2
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Решение задач с использованием законов термодинамики.	2
	<b>Практические работы</b>		
	1	Расчет теплоемкости.	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
<b>Самостоятельная работа</b>			
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	
<b>Тема 3. Химическая кинетика и химическое равновесие.</b>			
<b>Содержание учебного материала</b>			
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	
<b>Практические работы</b>			
1 Расчет скорости, константы скорости и энергии активации.		2	
2 Определение смещения равновесия и их константы.		2	
3 Расчет концентрации растворов.		2	
4 Расчет осмотического давления и давления пара		2	
<b>Контрольная работа</b>		2	
<b>Самостоятельная работа</b>			
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
<b>Тема 4. Растворы. Основы коллоидной химии. Поверхностные явления</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	
1		Электропроводимость. Электролиз. Законы Фарадея.	2
2		Основы коллоидной химии. Сорбция. Адсорбция.	2
<b>Практические работы</b>			
1		Решение задач по электрохимии	2
<b>Самостоятельная работа</b>			
1		Практическое применение электролиза в промышленности.	2
2		Поверхностные явления и адсорбция.	2
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>			2
<b>Всего часов:</b>			<b>84</b>

## **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
<b>Знать:</b> 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.
<b>Уметь:</b> 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.