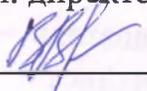


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УР

 В.В. Скакун

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ «ЕМТ»

 Е.М. Давыдов

«31» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.13 ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЧУГУНА И
СТАЛИ**

для специальности среднего профессионального образования

22.02.01 Metallurgy of black metals

г. Енакиево, 2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04. 2014 г. № 355

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчики: Савченко Владимир Николаевич, преподаватель – методист дисциплин профессионального цикла, специалист высшей квалификационной категории ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Рецензенты:

1. Диментьев А.О., к.т.н., доцент кафедры «Metallургия черных металлов» ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»

2. Падалка Наталья Алексеевна, преподаватель дисциплин профессионального учебного цикла ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум», специалист высшей квалификационной категории.

Одобрена и рекомендована с целью практического применения цикловой комиссией металлургических дисциплин протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Председатель ЦК МД  (Н.А. Падалка)

Рабочая программа переутверждена на 20 24 / 20 25 учебный год
Протокол № 1 заседания ЦК от «30» августа 2024 г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение , стр.)

Председатель ЦК 

Рабочая программа переутверждена на 20 / 20 учебный год
Протокол № заседания ЦК от « » 20 г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение , стр.)

Председатель ЦК

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химические основы производства чугуна и стали»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химические основы производства чугуна и стали» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.01 «Металлургия черных металлов» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК):

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению.

ПК 1.6. Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу коллектива исполнителей, подразделения, организации.

ПК 2.2. Управлять качеством технологического процесса производства черных металлов.

ПК 2.3. Определять пути реализации стратегических целей организации.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

ПК 3.3. Оформлять результаты экспериментальной и исследовательской деятельности.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Химические основы производства чугуна и стали» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по профессиям рабочих в области металлообработки при наличии основного общего, среднего (полного) общего, профессионального образования (опыт работы не требуется).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «Химические основы производства чугуна и стали» входит в общепрофессиональный цикл базового уровня, индекс по техническому профилю «ОП.13»

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- подбирать и рассчитывать химический состав шихтовых материалов;
- использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;
- анализировать качество сырья и готовой продукции;
- оценивать качество сырья и готовой продукции по результатам лабораторных анализов
- производить расчеты основных параметров металлургического производства;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- физико-химические свойства шихтовых материалов и топлива, поступающих в металлургические агрегаты;
- физико-химические процессы, лежащие в основе производства чугуна и стали;
- устройство основных металлургических агрегатов и их технические характеристики;
- состав и свойства флюсующих и легирующих материалов;
- взаимосвязь химических процессов, лежащих в основе технологий производства чугуна и стали и качества готовой продукции;
- методы и средства обеспечения безопасности производства
- **взаимосвязь** теплотехнических и химических основ металлургических процессов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –100 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	20
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего) Систематическая проработка конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Подготовка к проведению практических работ. Оформление и защита отчетов.	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.1. Содержание обучения по дисциплине

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ОП.13 Химические основы производства чугуна и стали		100	
Введение	Содержание	2	2
	1 Введение в дисциплину. Цели, задачи и значение изучения дисциплины «Химические основы производства чугуна и стали».		
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
Раздел 1. Горение топлива. Образование и термическая диссоциация карбонатов и оксидов		20	
Тема 1. Горение монооксида углерода и водорода.	Содержание	6	
	2 Горение монооксида углерода и водорода.		
	3 Реакция водяного газа и Белла-Будуара.	6	2
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
	Семинарские занятия	2	3
	4 Семинар №1 по вопросам лекций 1-3.		
Тема 2. Кинетические закономерности процессов горения. Образование карбонатов	Содержание	8	2
	5 Горение углерода.		
	6 Кинетические закономерности процессов горения.	6	
	7 Образование и термическая диссоциация карбонатов		
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
	Семинарские занятия	2	3
	8 Семинар №2 по вопросам лекций 4-6.		

1	2		3	4
Тема 3. Образование и термическая диссоциация оксидов	Содержание		6	
	9	Образование и термическая диссоциация оксидов	6	2
	10	Кинетические закономерности образования оксидов.		
	11	Кинетические закономерности термической диссоциации оксидов.		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
Семинарские занятия		-	-	
Раздел 2. Восстановление оксидов металлов			30	
Тема 4. Теоретические основы восстановления оксидов металлов в доменной печи	Содержание		10	
	12	Теоретические основы восстановительных процессов		
	13	Восстановление оксидов металлов газами.		
	14	Восстановление оксидов металлов твердым углеродом.		
	15	Общие закономерности восстановительных процессов.	8	2
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Семинарские занятия		2	3
Тема 5. Восстановление оксидов железа в доменной печи	Содержание		14	
	17	Общие закономерности восстановления железа в доменной печи.	12	2
	18	Восстановление окислов железа окисью углерода		
	19	Восстановление окислов железа водородом		
	20	Восстановление окислов железа углеродом		
	21	Механизм и кинетика восстановления окислов железа газами доменной печи		
	22	Сравнение прямого и непрямого восстановления		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Семинарские занятия		2	3
23	Семинар №4 по вопросам лекций 14-19.			

1	2	3	4
Тема 6. Науглероживание железа и образование чугуна	Содержание	6	
	24 Показатели процесса восстановления в доменных печах	6	2
	25 Науглероживание железа и образование чугуна		
	26 Виды, состав и качество чугунов		
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-	
Раздел3. Термодинамика и кинетика металлургических расплавов		48	
Тема 8. Образование шлака.	Содержание	16	
	27 Металлические расплавы	10	2
	28 Шлаки		
	29 Образование шлака		
	30 Состав и свойства шлаков		
	31 Методы описания шлаков		
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	4	3
	32 Расчет количества шлакообразующих		
	33 Расчет химического состава шлака		
Семинарские занятия	2	3	
34 Семинар №5 по вопросам лекций 20-27.			
Тема 9. Термодинамика и кинетика процессов окислительного рафинирования, десульфурации металла и дегазации металла при вакуумной обработке	Содержание	32	
	35 Термодинамика процессов окислительного рафинирования с участием расплавов.	26	2
	36 Кинетика окислительного рафинирования с участием расплавов.		
	37 Удаление примесей из металла и распределение элементов между взаимодействующими фазами при окислительном рафинировании		
	38 Остаточное содержание примесей в металле.		
	39 Основные принципы получения заданного химического состава стали.		
	40 Термодинамическая оценка возможности окислительной десульфурации металла		
	41 Распределение серы между металлом и шлаком		
42 Растворимость кислорода в железе			

1	2		3	4
	43	Растворимость азота в железе		
	44	Растворимость водорода в железе		
	45	Термодинамическая оценка возможной глубины дегазации металла при вакуумной обработке		
	46	Раскисление металла		
	47	Рафинирование металла		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Семинарские занятия		6	3
	48	Семинар №6 по вопросам лекций тем 28- 40.		
	49	Семинарское занятие №7. Итоговая контрольная работа.		
	50	Итоговое обобщающее занятие по дисциплине. Дифференцированный зачет.		
Самостоятельная работа				

Содержание обучения по дисциплине «Химические основы производства чугуна и стали»

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины предполагает наличие учебных кабинета и лабораторий специальности 22.02.01 «Металлургия черных металлов» (Доменное производство).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест «Кабинета технологии производства черных металлов» (Доменное производство):

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- стенды со схемами;
- плакаты и макеты
- комплект нормативно-технической документации;
- комплект учебно-методической документации

Технические средства обучения:

Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гольдштейн Н.Л. Краткий курс теории металлургических процессов: Учебное пособие. — Свердловск: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1961. — 334 с.
2. Шаповалов А.Н. Теория металлургических процессов: Учебно методическое пособие. –Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2015. – 91с.

Дополнительные источники:

1. Падерин С.Н., Филлипов В.В. Теория расчетов металлургических систем и процессов. – М.: МИСиС, 2002. – 334 с..

2. Попель С.И., Сотников А.И., Бороненков В.Н. Теория металлургических процессов. – М.: Металлургия, 1989. – 287 с.

3. Начала металлургии: Учебник. / В.И.Коротич, С.С. Набойченко, А.В. Сотников и др. – Екатеринбург: УГТУ, 2000. – 391 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://metallsity.ru/?p=39> Металлургия, справочник металлурга.
2. <http://steeltimes.ru/books/theory/theorymetalproc/theorymetalproc.php>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
1	2
Уметь: - находить и использовать необходимую справочную информацию по вопросам химических основ производства чугуна и стали; - производить расчеты основных параметров металлургического производства;	оценка выполнения контрольной работы; оценка выполнения самостоятельной работы; оценка выполнения индивидуальных практических заданий.
Знать: - химические основы металлургических процессов производства чугуна и стали.	устный (письменный) опрос, защита рефератов; выполнение индивидуальных заданий; решение тестовых заданий, контрольная работа