

Приложение
к программе СПО 18.02.05
«Производство тугоплавких
неметаллических и силикатных
материалов и изделий»

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ СО «Богдановичский
политехникум»



В.Д. Тришевский

« 30 » июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.15 СЛУЖБА ОГНЕУПОРОВ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

**Специальность 18.02.05 «Производство
тугоплавких неметаллических и силикатных
материалов и изделий»**

Форма обучения заочная, группа Тз-22

Срок обучения 3 года 10 месяцев


Программа рассмотрена на заседании ПЦК технологических и социально-экономических дисциплин

ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

Протокол № 11

от « 30 » июня 2022 г.

Председатель цикловой комиссии

 И.А. Озорнина

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 «Служба огнеупоров в черной металлургии» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.15 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 07 мая 2014 г. №435(с дополнениями и изменениями от 9 апреля 2015 г, 13 июля 2021 г) (далее – ФГОС СПО) и с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Озорнина И.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 15.СЛУЖБА ОГНЕУПОРОВ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Служба огнеупоров в черной металлургии является вариативной частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий».

Учебная дисциплина «Служба огнеупорных материалов в черной металлургии» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 8, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24	уметь: - анализировать состояние футеровки металлургических агрегатов в процессе службы огнеупора; - устанавливать требования к огнеупорам для футеровки; - выбирать правильно огнеупоры для футеровки металлургических агрегатов; - определять пути повышения срока службы футеровки.	знать: - значение, устройство и принцип действия металлургических агрегатов; - служебные свойства огнеупоров в зависимости от условий эксплуатации; - действие разрушающих факторов на футеровку агрегатов; - факторы, влияющие на разрушение огнеупорной футеровки в металлургических агрегатах.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	150
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	6
курсовая работа (проект) (если предусмотрено для специальностей)	
контрольная работа (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа	130
Промежуточная аттестация	<i>дифференцированный зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 СЛУЖБА ОГНЕУПОРОВ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Служба огнеупоров в производстве чугуна.	Содержание учебного материала	0,5	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 6 ОК 8 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
Введение	1 Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий. Краткие исторические сведения о развитии металлургической промышленности		
Тема 1.1 Служба огнеупоров в доменной печи.	Содержание учебного материала	2	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
1	Назначение, устройство и принцип действия доменной печи.		
2	Действие разрушающих факторов на футеровку доменных печей. Требования к огнеупорам для футеровки.		
3	Огнеупоры для футеровки. Пути повышения срока службы футеровки.	14	
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика домашних заданий: Составление краткого конспекта свойств огнеупорных изделий Изучение устройства футеровки доменной печи.			
Тема 1.2 Служба огнеупоров в воздухонагревателе доменной печи	Содержание учебного материала	1	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
1	Назначение, устройство и принцип действия воздухонагревателя. Действие разрушающих факторов на насадку воздухонагревателей.		
2	Требования к огнеупорам для насадки. Огнеупоры для насадки. Пути повышения срока службы насадки.	12	
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в воздухонагревателе доменной печи			
Тема 1.3 Служба огнеупоров в коксовой печи и чугуновозных ковшах.	Содержание учебного материала	3	ОК1-10 ПК 3.2 ПК 3.1 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
1	Назначение, устройство и принцип действия коксовой печи и чугуновозных ковшей.		
2	Действие разрушающих факторов на кладку коксовых печей и футеровку чугуновозных ковшей.		

	3	Требования к огнеупорам для кладки коксовых печей и футеровки чугуновозных ковшей. Огнеупоры для коксовых печей и чугуновозных ковшей. Пути повышения срока службы кладки коксовых печей и футеровки чугуновозных ковшей.		
	В том числе, практических занятий		2	
	Практические работы		2	
	1	Анализ состояния футеровки доменной печи в процессе службы	14	
2	Анализ состояния футеровки воздушнонагревателя доменной печи в процессе службы.			
3	Анализ состояния футеровки коксовой печи и чугуновозных ковшей в процессе службы.			
Самостоятельная работа обучающихся				
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в коксовой печи и чугуновозных ковшах				
Раздел 2. Служба огнеупоров в производстве стали.				
Тема 2.1 Служба огнеупоров в мартеновской печи	Содержание учебного материала			ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
	1	Назначение, устройство и принцип действия мартеновской печи. Действие разрушающих факторов на футеровку мартеновских печей.	2	
	2	Требования к огнеупорам для футеровки. Огнеупоры для футеровки. Пути повышения срока службы футеровки.		
	3	Назначение, устройство и принцип действия регенератора. Действие разрушающих факторов на насадку регенераторов.		
	4	Требования к огнеупорам для насадки. Огнеупоры для насадки. Пути повышения срока службы насадки		
Самостоятельная работа обучающихся		14		
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в мартеновской печи, регенераторах мартеновской печи.				
Тема 2.2 Служба огнеупоров в кислородных конверторах.	Содержание учебного материала			ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
	1	Назначение, устройство и принцип действия кислородного конвертора. Действие разрушающих факторов на футеровку кислородных конверторов.	1	
	2	Требования к огнеупорам для футеровки. Огнеупоры для футеровки. Пути повышения срока службы футеровки.		
Самостоятельная работа обучающихся		10		
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в кислородных конверторах.				
Тема 2.3	Содержание учебного материала			ОК1-10
		4		

Служба огнеупоров в электродуговой печи	1	Назначение, устройство и принцип действия электродуговой печи. Действие разрушающих факторов на футеровку электродуговых печей.	ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
	2	Требования к огнеупорам для футеровки. Огнеупоры для футеровки. Пути повышения срока службы футеровки.	
В том числе, практических занятий			
Практические работы			3
1	Анализ состояния футеровки мартеновской печи в процессе службы		
2	Анализ состояния футеровки регенераторов мартеновской печи в процессе службы.		
3	Анализ состояния футеровки кислородного конвертера в процессе службы		
4	Анализ состояния футеровки электродуговой печи в процессе службы		
Самостоятельная работа обучающихся			10
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в электродуговой печи			
Раздел 3. Служба огнеупоров при разливке стали.			
Тема 3.1			
Служба огнеупоров в сталеразливочных ковшах.	1	Назначение, устройство и использование сталеразливочного ковша при разливке стали. Разрушающие факторы и их действие на футеровку ковшей.	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
	2	Требование к огнеупорам на футеровку ковшей. Огнеупоры для футеровки: формованные и неформованные. Способы изготовления футеровок. Мероприятия по повышению срока службы футеровки.	
Самостоятельная работа обучающихся			12
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в сталеразливочных ковшах.			
Тема 3.2			
Служба огнеупоров при сифонной разливке стали.	1	Понятие о сифонной разливке стали. Конструкция сифонного канала, виды изделий, составляющих канал. Сборка канала, его проверка, подготовка и использование при разливке стали.	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24
	2	Недостатки сифонной разливки. Действия разрушающих факторов на изделия сифонного канала.	
	3	Требования к изделиям для сифонной разливки. Выбор огнеупоров для разливки. Пути повышения надежности сифонного канала при разливке стали.	
	4	Условия службы стопорных изделий, пробок и стаканов при сифонной разливке. Пути увеличения срока и эксплуатации.	
Самостоятельная работа обучающихся			1
Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров при сифонной разливке стали.			
Самостоятельная работа обучающихся			12

<p>Тема 3.3 Служба огнеупоров при бесспорной и непрерывной разливке стали.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Понятие о непрерывной разливке стали. Назначение, устройство и принцип действия машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Достоинства непрерывной разливки по сравнению с сифонной.</p> <p>2 Действие разрушающих факторов на огнеупоры, используемые при разливке. Требования к изделиям для непрерывной разливки. Выбор огнеупоров для условий непрерывной разливки.</p> <p>3 Совершенствование конструкции основных узлов с целью повышения эффективности способа разливки стали: шибрного затвора, стопора-моноблока-стакана.</p>	<p>2</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24</p>
<p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практические работы</p> <p>1 Анализ состояния огнеупоров в условиях сифонной и непрерывной разливки стали и сталеразливочных ковшей</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Примерная тематика домашних заданий: Изучение процесса службы изделий при бесспорной и непрерывной разливке стали.</p>	<p>1 1 14</p>	
<p>Раздел 4. Служба огнеупоров при обработке стали.</p> <p>Тема 4.1 Служба огнеупоров в вакуумных установках.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Назначение, устройство и принцип действия установок циркуляционного и порционного вакуумирования стали. Основные факторы износа футеровки вакуум-камер установок.</p> <p>2 Требования к огнеупорам для вакуумных установок. Выбор огнеупоров для вакуумных установок. Мероприятия по увеличению срока службы изделий в установках вакуумирования стали.</p>	<p>1</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24</p>
<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Примерная тематика домашних заданий: Изучение процесса вакуумирования стали, факторов износа футеровки.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>12</p>	
<p>Тема 4.2 Служба огнеупоров при продувке стали.</p>	<p>1 Назначение процесса продувки стали инертными газами. Конструкции продувочных устройств (фурм, пробок). Условия службы изделий при продувке стали.</p> <p>2 Требования, предъявляемые к изделиям. Выбор материалов для изготовления изделий. Пути повышения срока службы изделий.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p>	<p>0,5</p> <p>6</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2 ЛР 13-16, ЛР 20-22, ЛР 24</p>

	Изучение требований к огнеупорам для футеровки металлургических агрегатов и путей повышения стойкости изделий футеровки в процессе их службы.		
Промежуточная аттестация			
Всего:		150	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Общей технологии силикатов и технологии производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий», оснащенный оборудованием: рабочие места преподавателя и обучающихся, комплекты образцов изделий и материалов, образцы сырьевых материалов, наглядные пособия (схемы, диаграммы, таблицы, плакаты и т.п.), техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, презентации, видеофильмы.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1 Печатные издания¹

Основные источники:

1 Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий».

2 Сулименко Л.М. Общая технология силикатов / Л.М. Сулименко – М.: ИНФА, 2017. – 336 с

3 Кашеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров: Учебное пособие / И.Д. Кашеев, К.Г. Земляной - СПб.: Издательство «Лань», 2017. -344с.

Дополнительные источники:

1 Кашеев И.Д. Испытание и контроль огнеупоров: учебное пособие / И.Д. Кашеев, К.К. Стрелов. – М.: Интернет Инжиниринг, 2013. – 286 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://www.iqlib.ru/>

<http://koapp.narod.ru/russian.htm>

<http://www.zodchii.ws/>

<http://www.docnorma.ru> - Библиотека стандартов и нормативов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать состояние футеровки металлургических агрегатов в процессе службы огнеупора; - устанавливать требования к огнеупорам для футеровки; - выбирать правильно огнеупоры для футеровки металлургических агрегатов; - определять пути повышения срока службы футеровки. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение, устройство и принцип действия металлургических агрегатов; - служебные свойства огнеупоров в зависимости от условий эксплуатации; - действие разрушающих факторов на футеровку агрегатов; - факторы, влияющие на разрушение огнеупорной футеровки в металлургических агрегатах. 	<p>Оценка состояния футеровки в металлургических агрегатах различных типов в процессе службы огнеупоров.</p> <p>Обоснование выбора огнеупоров для футеровки металлургических агрегатов различных типов на основе требований к огнеупорам для футеровки.</p> <p>Определения разрушающих факторов и их действия на футеровку, определение и обоснование путей повышения стойкости футеровки.</p> <p>Обоснование выбора огнеупоров для футеровки металлургических агрегатов различных типов в зависимости от условий эксплуатации.</p> <p>Демонстрация знаний устройства и принципа действия металлургических агрегатов различных типов.</p> <p>Определения разрушающих факторов и их действия на футеровку при анализе состояния футеровки в сталеплавильных печах в процессе службы огнеупоров.</p>	<p>Тестирование в программе NETTEST с оценкой по эталону.</p> <p>Оценка преподавателя результата выполнения практических работ по оценочной ведомости освоенных умений.</p> <p>Оценка преподавателя результатов собеседования по анализу производственных ситуаций.</p> <p>Оценка преподавателя устных ответов и письменных работ по эталону и образцу.</p>