

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

« 29 » июня 2023 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-23
Срок обучения 3 года 10 месяцев


Программа рассмотрена на
заседании ПЦК технологических и
социально-экономических
дисциплин

ГАПОУ СО «Богдановичский
политехникум»

Протокол № 12

от «29» июня 2023 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	уметь: <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.	знать: <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.

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.	самостоятельная работа обучающихся		
Введение	Содержание учебного материала	0,5	ОК1 ОК 2 ОК 4 ОК 6 ОК 8
	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	Содержание учебного материала	2	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2
Служба огнеупоров в доменной печи.	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся	14	
	Примерная тематика домашних заданий: Составление краткого конспекта свойств огнеупорных изделий Изучение устройства футеровки доменной печи.		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	1	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2
Служба огнеупоров в воздухонагревателе доменной печи	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров в воздухонагревателе доменной печи		
Тема 1.3	Содержание учебного материала	3	ОК1-10 ПК 3.2 ПК 3.1
Служба огнеупоров в коксовой печи и чугуновозных ковшах.	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	
	2	Анализ состояния футеровки воздухоподогревателя доменной печи в процессе службы.	
	3	Анализ состояния футеровки коксовой печи и чугуновозных ковшей в процессе службы.	
	Самостоятельная работа обучающихся		14
	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	2
	1	Назначение, устройство и принцип действия мартеновской печи. Действие разрушающих факторов на футеровку мартеновских печей.	
	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	1
	1	Назначение, устройство и принцип действия кислородного конвертора. Действие разрушающих факторов на футеровку кислородных конверторов.	
	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.		
			ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2

Тема 2.3 Служба огнеупоров в электродуговой печи	Содержание учебного материала		4	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2
	1	Назначение, устройство и принцип действия электродуговой печи. Действие разрушающих факторов на футеровку электродуговых печей.		
	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.	Содержание учебного материала		2	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2
	1	Назначение, устройство и использование сталеразливочного ковша при разливке стали. Разрушающие факторы и их действие на футеровку ковшей.		
	2	Требования 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.	Содержание учебного материала		1	ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2
	1	Понятие о сифонной разливке стали. Конструкция сифонного канала, виды изделий, составляющих канал. Сборка канала, его проверка, подготовка и использование при разливке стали.		
	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.		

<p>Тема 3.3 Служба огнеупоров при бесстопорной и непрерывной разливке стали.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Изучение особенностей службы огнеупоров при сифонной 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: шиберного затвора, стопора-моноблока-стакана.</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 Примерная тематика домашних заданий: Изучение процесса службы изделий при бесстопорной и непрерывной разливке стали.</p>	<p>12</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>14</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2</p>
<p>Раздел 4. Служба огнеупоров при обработке стали. 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>Самостоятельная работа обучающихся Примерная тематика домашних заданий: Изучение процесса вакуумирования стали, факторов износа футеровки.</p>	<p>1</p> <p>12</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2</p>
<p>Тема 4.2 Служба огнеупоров при продувке стали.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Назначение процесса продувки стали инертными газами. Конструкции продувочных устройств (фурм, пробок). Условия службы изделий при продувке стали.</p>	<p>0,5</p>	<p>ОК1-10 ПК 3.1 ПК 3.2</p>

	2	Требования, предъявляемые к изделиям. Выбор материалов для изготовления изделий. Пути повышения срока службы изделий.		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Примерная тематика домашних заданий: Изучение требований к огнеупорам для футеровки металлургических агрегатов и путей повышения стойкости изделий футеровки в процессе их службы.</p>	6	
		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 Основные источники¹

1. Земляной К.Г., Кащеев И.Д. Производство огнеупоров: Учебное пособие / К.Г.Земляной, И.Д. Кащеев, - СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 342с. – ISBN 978-5-507-45001-5. Форма доступа: www.e.lanbook.com. ЭБС ЛАНЬ – Текст: электронный.

2. Кащеев И.Д., Земляной К.Г. Производство огнеупоров: Учебное пособие / И.Д. Кащеев, К.Г.Земляной - СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 342с. – ISBN 978-5-8114-2629-4. – Текст: непосредственный.

3. Сулименко Л.М. Общая технология силикатов / Л.М. Сулименко – М.: НИЦ-ИНФРА, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-16-009741-1. – Текст: непосредственный.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.iqlib.ru/>
2. <http://koapp.narod.ru/russian.htm>
3. <http://www.zodchii.ws/>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Действующие стандарты и технические условия на методы испытаний.

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 агрегатах 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 агрегатах различных типов в зависимости от условий эксплуатации.</p> <p>Демонстрация знаний устройства и принципа действия металлургических агрегатах 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>