

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
2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.15 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА
ОГНЕУПОРОВ»**

Специальность 18.02.05 Производство
тугоплавких неметаллических
и силикатных материалов и изделий

Форма обучения очная
Срок обучения 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на
заседании ПЦК технологических и
социально-экономических
дисциплин ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»
Протокол № 10
от « 26 » июня 2024 г.
Председатель цикловой комиссии
 /И.А. Озорнина/

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 «Технологические процессы производства огнеупоров» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.05 «Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ № 904 от 30 ноября 2023г. и с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Авторы:
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	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРОВ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Технологические процессы производства огнеупоров 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 «Технологические процессы производства огнеупоров» 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 3, ОК 7.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1-7, 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить подбор основного технологического оборудования для организации технологического процесса производства; – производить расчеты основных технологических операций; – использования технической документации для выбора технологии производства огнеупоров; – выбора методов технологического процесса производства огнеупоров; – использовать полученные знания в практической деятельности. 	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы технологии производства огнеупорных материалов и изделий; – назначение сущность технологических операций; – общие требования к технологическим процессам; – современную прогрессивную организацию технологического процесса; – сущность и последовательность физико-химических явлений, сопровождающих технологические процессы; – пути повышения эффективности производства и качества продукции.

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	126
в том числе:	
теоретическое обучение	74
лабораторные работы	34
практические занятия	8
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация экзамен	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4
Тема 1. Принципиальные технологические схемы производства огнеупорных материалов и изделий	Содержание учебного материала	2	ОК1-7, 9
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 1 Составление принципиальных технологических схем производства огнеупорных материалов и изделий	2	
Тема 2 Переработка и подготовка сырьевых материалов для производства огнеупоров	Содержание учебного материала	22	ОК1-7, 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1.Назначение складов сырья. Требования к складам сырья. Нормы запаса материалов.		
	2.Назначение процесса измельчения. Виды и способы измельчения сырья и материалов. Процессы, происходящие при измельчении сырья и материалов.		
	3.Параметры процесса измельчения. Интенсификация процесса измельчения.		
	4.Назначение процесса отсева. Понятие о фракции. Способы отсева. Сита. Системы сит.		
	5.Назначение хранения материалов. Емкости для хранения. Нормы запаса материалов. Слеживание порошков при хранении, пути его предупреждения и устранения.		
	6.Истечение порошков из бункеров. Угол естественного откоса материала, его учет в производстве.		
	7.Назначение процесса дозирования. Виды дозирования.		
В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8		

	Практическое занятие 2 Расчет задач по технологическим процессам переработки и подготовки сырья для производства огнеупоров	2	
	Практическое занятие 3 Расчет объема и размеров бункеров, силосов.	2	
	Лабораторная работа 1 Определение насыпной плотности порошкообразных материалов	2	
	Лабораторная работа 2 Определение угла естественного откоса материалов.	2	
Тема 3 Подбор состава и приготовление шихт, сырьевых смесей и масс	Содержание учебного материала	20	ОК1-7, 9 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Укладка моно- и полифракционных порошков. Влияние фракций на технологию и свойства изделий.		
	2. Понятие о шихте, сырьевой смеси, массе. Назначение процесса смешения. Процессы, происходящие при смешении. Факторы, влияющие на результат смешения.		
	3. Добавки, применяемые в производстве огнеупорных изделий и материалов, их назначение.		
	4. Параметры готовых смесей. Особенности приготовления смесей различного назначения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Лабораторное занятие 3 Определение качества смешения шамотной массы методом определения потерь при прокаливании.	6	
Лабораторное занятие 4 Определение влажности глиняной массы	6		
Тема 4 Способы прессования и формования сырца	Содержание учебного материала	26	ОК1-7, 9 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Назначение процесса прессования. Способы прессования.		
	2. Процессы полусухого способа прессования.		
	3. Браки при полусухом способе прессования, его причины и пути устранения		
	4. Сущность пластического способа формования сырца. Допрессовка сырца. Браки при пластическом способе формования, его причины и пути устранения		
	5. Изостатический способ прессования сырца.		
	6. Вибрационное прессование и пневмотрамбование сырца.		
	7. Горячее прессование сырца. Литье из термопластифицированных шликеров под давлением.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие 4 Расчет процесса прессования сырца	2	
	Лабораторное занятие 5 Определение числа пластичности глиняной массы.	6	
Тема 5. Сушка огнеупорного сырца и материалов.	Содержание учебного материала	16	ОК1-7, 9 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Назначение процесса сушки. Виды сушек. Виды воды в сырце. Влагопроводность и термовлагопроводность.		
	2. Изменение влажности сырца при сушке. Усадка сырца, ее причины		
	3. Параметры сушки сырца и материалов, их регулирование процесса		
	4. Изучение видов брака при сушке сырца, его причины и пути устранения.		
	5. Особенности сушки кусковых, порошкообразных и жидких масс.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторное занятие 6 Определение коэффициента чувствительности огнеупорных глин к сушке	6	
Тема 6. Обжиг материалов и изделий	Содержание учебного материала	18	ОК1-7, 9 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Назначение процесса обжига. Явления, возникающие при обжиге.		
	2. Твердофазовый процесс спекания. Жидкофазный процесс спекания.		
	3. Садка полуфабриката на печной вагон. Параметры процесса обжига, их регулирование. Контроль процесса обжига.		
	4. Виды обжига изделий, обжиг в различных газовых средах.		
	5. Брак при обжиге изделий, анализ его причины, пути его устранения.		
	6. Особенности обжига кусковых материалов в различных типах печей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
Лабораторное занятие 7 Определение воздушной, огневой и полной усадки изделия	6		
Тема 7 Плавка и электроплавка сырья и материалов	Содержание учебного материала	10	ОК1-7, 9 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
	1. Назначение плавки материалов. Виды плавков. Физико-химические основы плавки и кристаллизации расплава.		
	2. Особенности плавки материалов в электродуговых печах различных типов.		
	3. Особенности плавки материалов в плазменнодуговых и индукционных печах		
	4. Отжиг плавящихся изделий		

	5.Физико-химические основы сферо- и волокнообразования.		
Тема 8 Механическая обработка и сортировка готовой продукции	Содержание учебного материала	4	ОК1-7, 9 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.2
	1.Назначение и виды механической обработки.		
	2.Сортировка по внешним признакам, виды упаковки и хранение готовой продукции		
Самостоятельная работа		2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		126	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Общей технологии силикатов и производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 18.02.05 Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий.

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

- 1 Стол преподавателя
- 2 Стул компьютерный
- 3 Столы ученические
- 4 Стулья ученические
- 5 Доска меловая (магнитная)
- 6 Стеллаж книжный

Дополнительное оборудование

- 1 Рециркулятор воздуха бактерицидный
- 2 УФ-лампа

II Технические средства

Основное оборудование

- 1 Персональный компьютер с пакетом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:
 - операционная система
 - антивирусное ПО
 - офисный пакет
 - графический редактор
 - система автоматизированного проектирования Компас 3D
 - архиватор
 - браузер
 - контент фильтр
- 2 Проектор
- 3 Принтер, сканер (МФУ)
- 4 Аудио колонки
- 5 Экран

III Демонстрационные учебно-наглядные пособия¹

Основное оборудование

- 1 Комплекты образцов готовых огнеупорных изделий и материалов.
- 2 Комплекты образцов сырьевых материалов (минералы, горные породы, искусственное сырье)
- 3 Комплект учебно-наглядных пособий

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания²

1. 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.

¹ При формировании ПОП информация отображается при необходимости.

2. Местников А.Е. Вяжущие вещества: учебное пособие / А.Е. Местников, А.Д.Егорова, А.Л.Попов. – Москва: РУСАЙНС, 2023. – 104с. – ISBN 978-5-466-02549-1. – Текст: непосредственный

3. Павлова, И.А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / И.А. Павлова, К.Г. Земляной, Е.П. Фарафонтова ; Мин-во науки и высш. обр. РФ.— Екате ринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020.— 192 с. — (Учебник УрФУ). ISBN 978-5-7996-3008-9. – Текст: непосредственный.

4. Севостьянов, В. . Механическое оборудование производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий : учебник / В. Севостьянов ; Белгородский инженерно-экономический институт. - Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2024. - 432 с. - ISBN 978-5-16-009102-0. - ISBN 978-5-16-100427-2 : Б. ц. - Текст : непосредственный

5. 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. Основные электронные издания

1. Реестр профессиональных стандартов [сайт]. — URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/> — Текст: электронный.

2. 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: <https://e.lanbook.com/book/209675>. ЭБС ЛАНЬ – Текст: электронный.

3. Библиотека стандартов и нормативов. Форма доступа: <http://www.docnorma.ru>.

1. Библиотека - сайт «Теплотехника – Режим доступа: <http://teplotexnika.ucoz.ru/>

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

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

1. Организация контроля и профилактика брака – сайт http://www.aup.ru/books/m93/4_4.htm

1. <https://www.ngma.su/uchebnaya-rabota/ebs/katalog-besplatnykh-bibliotek.php>

2. Испытание и контроль. Основные термины и определения - сайт <https://exd.ru/index.php?id=2635>

3. Издательство «Наука и технологии». Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.nait.ru/>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

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"> – производить подбор основного технологического оборудования для организации технологического процесса производства; – производить расчеты основных технологических операций; – использования технической документации для выбора технологии производства огнеупоров; – выбора методов технологического процесса производства огнеупоров; – использовать полученные знания в практической деятельности. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы технологии производства огнеупорных материалов и изделий; – назначение сущность технологических операций; – общие требования к технологическим процессам; – современную прогрессивную организацию технологического процесса; – сущность и последовательность физико-химических явлений, сопровождающих технологические процессы; пути повышения эффективности производства и качества продукции. 	<p>Показывает умение подбирать технологическое оборудование в зависимости от параметров готовой продукции.</p> <p>Производит расчеты основных технологических процессов производства.</p> <p>Пользуется технической документацией при подборе оборудования, параметров и выборе метода технологического процесса производства огнеупоров.</p> <p>Применяет знания при выполнении практических и лабораторных работ.</p> <p>Демонстрирует знания теоретических основ производства огнеупорных материалов и изделий различными способами их производства с учетом физико-химических процессов и современных требований к технологии производства.</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.</p>