

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»



Д.В.Тришевский

« 30 » 06 2025 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 заочная

Срок обучения 3 года 10 месяцев

2025

Программа рассмотрена на
заседании ПЦК технологических и
социально-экономических
дисциплин ГАПОУ СО
«Богдановичский политехникум»

Протокол № 11

от « 30 » июня 2025 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 РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ 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	уметь: – 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.	знать: – 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 дозировки. Виды дозировок.		
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. Брак при полусухом способе прессования, его причины и пути устранения		
	4. Сущность пластического способа формования сырца. Допрессовка сырца. Брак 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 плавок. 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 плавленых 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

¹ При формировании ПОП информация отображается при необходимости.

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.
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
уметь: – 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. знать: – 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.	Показывает умение подбирать технологическое оборудование в зависимости от параметров готовой продукции. Производит расчеты основных технологических процессов производства. Пользуется технической документацией при подборе оборудования, параметров и выборе метода технологического процесса производства огнеупоров. Применяет знания при выполнении практических и лабораторных работ. Демонстрирует знания теоретических основ производства огнеупорных материалов и изделий различными способами их производства с учетом физико-химических процессов и современных требований к технологии производства.	Оценка преподавателя результата выполнения практических работ по оценочной ведомости освоенных умений. Оценка преподавателя результатов собеседования по анализу производственных ситуаций. Оценка преподавателя устных ответов и письменных работ.