

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 09.05.2026 14:27:46
Уникальный программный ключ:
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea

ЦППК

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «ЦППК»

_____ О.А. Чанышева
_____ 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО
«ЦППК»

_____ О.А.Чанышева
«__» _____ 20__ г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

**«Футеровщик (кислотоупорщик). Выполнение работ по торкретированию
огнеупорных материалов с применением торкретных установок»**

г. Уфа, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ	8
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .	17
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
Приложение № 1.....	19
Приложение № 2.....	24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения «Футеровщик (кислотоупорщик). Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок» (далее Программа) разработана АНО ДПО «ЦППК» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», с учетом квалификационных требований, установленных Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2026, Выпуск №3 ЕТКС. Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 N 243 (в редакции: Приказов Минздравсоцразвития РФ от 28.11.2008 N 679, от 30.04.2009 N 233), Раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», с учетом требований Заказчика.

Цель и планируемые результаты обучения:

В соответствии с Выпуск №3 ЕТКС целью обучения слушателей является формирование профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к профессии «Футеровщик (кислотоупорщик). Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок».

В соответствии с Выпуск №3 ЕТКС в результате освоения Программы профессионального обучения, слушатели должны **знать**:

- виды основных материалов, применяемых для облицовки и футеровки;
- способы очистки и насечки бетонных поверхностей вручную;
- способы приготовления специальных замазок, мастик и бетонных смесей вручную;
- состав специальных бетонных и кислотоупорных смесей, мастик и замазок, а также способы их приготовления;
- способы подготовки материалов к облицовке и футеровке и растворов для химической чистки поверхностей;
- требования, предъявляемые к качеству подготовки поверхностей под облицовку, футеровку и окраску;
- способы облицовки и футеровки штучными материалами плоских поверхностей на кислотоупорных замазках;
- способы нанесения на поверхность кислотоупорных битумных мастик;
- требования, предъявляемые к качеству материалов, применяемых для облицовки и футеровки;
- способы выполнения облицовочных и футеровочных работ из андезитовых, угольных, графитированных, фасонных керамических и других кислотоупорных камней, и блоков.

В результате освоения Программы профессионального обучения, слушатели должны **уметь**:

- выполнять облицовочные и футеровочные работы по химической защите строительных конструкций, сооружений и технологического оборудования в соответствии с

требованиями ЕТКС;

- очищать полиизобутилен мыльной водой;
- очищать рубероид от талька;
- очищать поверхности металлическими щетками;
- выполнять насечку бетонных поверхностей вручную;
- приготавливать вручную различные виды специальных замазок, бетонных смесей, битумных мастик и лаков;
- приготавливать механизированным способом все виды специальных замазок, бетонных смесей, битумных мастик и лаков;
- растворять жидкое стекло до определенной плотности;
- варить серный цемент;
- сортировать плитки и кирпич по качеству и размеру;
- владеть навыками подготовки поверхностей под облицовку, футеровку и окраску с соблюдением требований к качеству выполняемых работ;
- владеть навыками применения основных материалов, используемых для облицовки и футеровки, с учетом их свойств и состава;
- владеть навыками облицовки и футеровки штучными материалами плоских поверхностей на кислотоупорных замазках;
- владеть навыками нанесения на поверхность кислотоупорных битумных мастик;
- владеть навыками выполнения облицовочных и футеровочных работ из андезитовых, угольных, графитированных, фасонных керамических и других кислотоупорных камней, и блоков;
- владеть навыками контроля качества подготовки поверхностей и применяемых материалов для облицовки и футеровки.

По итогам успешного освоения программы и прохождения итоговой аттестации выдается свидетельство о профессии рабочего.

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

Форма обучения

Теоретическое обучение проходит в очно/заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий.

В очной части обучения используются следующие интерактивные методы: лекции, практические занятия, выездные занятия, консультации.

Заочная часть программы обучения проводится на базе автоматизированной информационной системы "Компетенция", (далее АИС Компетенция) состоящей в реестре отечественного ПО, (реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7, адаптирована под мобильные устройства.

Практическое обучение проходит в форме производственной практики.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем, модулей	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекция	Прак. занятия	
Теоретическое обучение по профессии					
1	Модуль 1. Общеобразовательный курс				
1.1	Основы охраны труда	8	8	-	
1.2	Основы промышленной безопасности	4	4	-	
1.3	Промежуточная аттестация	4	-	4	Тестирование
2	Модуль 2. Общетехнический курс4				
2.1	Чтение чертежей и схем	2	2	-	
2.2	Электротехника с основами промышленной электроники	4	4	-	
2.3	Материаловедение	4	4	-	
2.4	Основы слесарного дела	6	2	-	
2.5	Промежуточная аттестация	8	-	8	Тестирование
3	Модуль 3. Специальная технология				
3.1	Основы футеровочных работ и материалы	4	4	-	
3.2	Подготовка поверхностей и материалов	4	4	-	
3.3	Приготовление специальных смесей, мастик и замазок	4	4	-	
3.4	Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок	16	16	-	
3.5	Технология облицовочных и футеровочных работ	2	2	-	
3.6	Промежуточная аттестация	2	-	2	Тестирование
Практическое обучение					
4	Модуль 4. Практическое обучение				
4.1	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	8	-	8	
4.2	Выполнение подготовки поверхностей под футеровку с очисткой, насечкой и грунтованием	16	-	16	
4.3	Укладка кислотоупорных материалов (плитки, кирпича, бетона) с соблюдением технологии нанесения специальных замазок и расшивки швов	8	-	8	
4.4	Торкретирование огнеупорных материалов с применением торкретных установок	8	-	8	
4.5	Проведение контроля качества футеровки методами визуального осмотра, простукивания и дефектоскопии с оформлением результатов проверки	8	-	8	
4.6	Самостоятельное выполнение работ	24	-	24	
4.7	Производственная практика	8	-	8	Стажировочный лист
Итоговая аттестация					
5	Итоговая аттестация	8	-	8	Квалификационный экзамен
	ИТОГО	160	58	102	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК¹

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Итого	Количество дней /час																			
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д19	Д20
Основы охраны труда	8																				
Основы промышленной безопасности	4																				
Промежуточная аттестация	4																				
Чтение чертежей и схем	2																				
Электротехника с основами промышленной электроники	4																				
Материаловедение	4																				
Основы слесарных работ	6																				
Промежуточная аттестация	8																				
Основы футеровочных работ и материалы	4																				
Подготовка поверхностей и материалов	4																				
Приготовление специальных смесей, мастик и замазок	4																				
Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок	16																				
Технология облицовочных и футеровочных работ	2																				
Промежуточная аттестация	2																				
Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	8																				
Выполнение подготовки поверхностей под	16																				

¹ Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика программ (без изменения объема часов разделов, тем).

² Содержание разделов (модулей) и тем в календарном учебном графике должно включать все разделы (модули) и темы, указанные в учебном плане.

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Итого	Количество дней /час																			
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д19	Д20
футеровку с очисткой, насечкой и грунтованием																					
Укладка кислотоупорных материалов (плитки, кирпича, бетона) с соблюдением технологии нанесения специальных замазок и расшивки швов	8																				
Торкретирование огнеупорных материалов с применением торкретных установок	8																				
Проведение контроля качества футеровки методами визуального осмотра, простукивания и дефектоскопии с оформлением результатов проверки	8																				
Самостоятельное выполнение работ	24																				
Производственная практика	8																				
Итоговая аттестация	8																				

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ 1. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС

Тема 1.1. Основы охраны труда

Понятие труда, предмет труда, сырьё, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Первая помощь пострадавшему на производстве. Пожаробезопасность. Зоны с потенциально и постоянно опасными производственными факторами. Величина опасных зон. Меры безопасности при нахождении людей в опасных зонах. Предельно допустимые концентрации горючих газов, паров и пыли в воздухе. Категорирование производств и помещений.

Тема 1.2. Основы промышленной безопасности

Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Наиболее распространенные случаи производственного травматизма при выполнении работ.

Тема 1.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 1.

МОДУЛЬ 2. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема 2.1. Чтение чертежей и схем

Роль чертежей в производстве. Чертеж детали и его назначения. Масштабы. Линия чертежа. Расположение проекции на чертеже. Нанесение размеров и предельных отклонений. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьбы, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Обозначение и изображение сварочных швов, заклепочных соединений и др. Понятие о кинематических схемах. Условное обозначение типов деталей и узлов на кинематических схемах. Схемы, их виды и классификация. Понятие о кинетических, гидравлических, пневматических и монтажных схемах; условные обозначения на них. Условные обозначения на электрических схемах. Принципиальные развернутые и монтажные схемы. Общие правила расположения элементов, обозначения состояния аппаратов и т.п. Правила чтения электрических схем.

Тема 2.2. Электротехника с основами промышленной электроники

Сведения о строении вещества и физической природе электричества. Закон Кулона. Электрическое поле, его напряженность и потенциал. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от материала, размеров и температуры проводника. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электрическая цепь постоянного тока и ее составляющие. Закон Ома для электрической цепи и ее участков. Электродвижущая сила и напряжение источника тока. Падение напряжения. Последовательность, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (потребителей). Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев в переходном сопротивлении. Явление короткого замыкания. Защита от коротких замыканий. Магнитное поле и магнитные силовые линии. Магнитный поток, индукция и напряженность. Магнитная проницаемость. Постоянные магниты и электромагниты. Взаимодействие магнитного потока и проводника с током. Явление электромагнитной индукции. Принцип действия и устройство генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллектора. Типы генераторов. Типы двигателей постоянного тока: схемы, основные свойства и характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Электродвигатели, устанавливаемые на металлорежущих станках и их заземление. Электрическая защита. Назначение и устройство электроизмерительных приборов. Краткая характеристика приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Расширение пределов измерения в цепях постоянного и переменного тока при добавлении шунта и сопротивления. Принцип действия измерительных трансформаторов. Способы измерения сопротивлений (мосты постоянного тока, омметр, многошкальные приборы). Измерение сопротивления изоляции в электрических установках. Рубильники и переключатели, магнитные пускатели, контакторы, пусковые реостаты, путевые и конечные выключатели, тормозные электромагниты, пускорегулирующие и тормозные сопротивления. Электроинструмент с одной и двойной изоляцией. Электролебедки. Распределительные щиты. Общее понятие о сварочных трансформаторах и преобразователях тока. Устройство заземления электрооборудования и уход за ним.

Тема 2.3. Материаловедение

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические

свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозионная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры.

Тема 2.4. Основы слесарного дела

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Слесарный и измерительный инструмент. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании.

Тема 2.9. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 2.

Тема 3.1. Основы футеровочных работ и материалы

Введение в профессию Футеровщик (кислотоупорщик). Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок. Роль и место профессии «Футеровщик (кислотоупорщик)». Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок» в строительном производстве, основные виды облицовочных и футеровочных работ по химической защите строительных конструкций, сооружений и технологического оборудования. Основные материалы для облицовки и футеровки. Виды основных материалов, применяемых для облицовки и футеровки: кислотоупорные керамические плитки, кирпич, андезитовые, угольные, графитированные и фасонные керамические камни и блоки, полиизобутилен, рубероид, листовые и рулонные материалы. Их свойства, состав, технические характеристики, область применения в зависимости от агрессивных сред. Требования к качеству материалов, правила приёмки, хранения и транспортировки. Навыки сортировки плиток и кирпича по качеству и размеру, подготовки материалов к облицовке и футеровке. Современные материалы и технологии, применяемые при химической защите строительных конструкций. Требования к качеству материалов и поверхностей. Требования, предъявляемые к качеству подготовки поверхностей под облицовку, футеровку и окраску: чистота, отсутствие трещин, сколов, масляных пятен, влажность, ровность. Способы контроля качества подготовки бетонных, металлических и других поверхностей, правила применения контрольно-измерительных инструментов. Требования к качеству материалов, используемых для облицовки и футеровки, включая их геометрические размеры, прочностные характеристики, кислотостойкость. Навыки визуального и инструментального контроля, выявления дефектов и способов их устранения. Нормативная документация, регламентирующая качество строительных материалов и работ.

Тема 3.2. Подготовка поверхностей и материалов

Очистка и насечка бетонных поверхностей вручную. Способы очистки бетонных поверхностей от загрязнений, пыли, цементного молочка, старых покрытий с использованием ручного инструмента. Приёмы насечки бетонных поверхностей для обеспечения адгезии при последующей облицовке и футеровке: выбор инструмента (зубило, молоток, бучарда), техника выполнения насечки, глубина и частота насечки. Требования безопасности при выполнении данных работ, правила применения средств индивидуальной защиты. Подготовка бетонных оснований под футеровку с соблюдением требований к качеству. Особенности подготовки вертикальных, горизонтальных и потолочных поверхностей. Очистка полиизобутилена, рубероида и металлических поверхностей. Способы очистки полиизобутилена мыльной водой для удаления загрязнений и улучшения адгезии, очистки рубероида от талька, очистки металлических поверхностей металлическими щётками от ржавчины, окалины и других загрязнений. Правила подготовки поверхностей перед наклеиванием или нанесением защитных покрытий. Требования к качеству очистки, способы контроля. Навыки работы с ручным и механизированным инструментом, соблюдение техники безопасности при выполнении очистных работ. Особенности очистки поверхностей из различных материалов в зависимости от вида последующей футеровки. Подготовка материалов к облицовке и футеровке. Способы подготовки материалов к облицовке и футеровке: сортировка плиток и кирпича по качеству и размеру, отбраковка дефектных изделий, нарезка и подгонка штучных материалов, приготовление растворов для химической чистки поверхностей. Правила раскроя листовых материалов (полиизобутилена, рубероида), подготовка кромок и стыков. Требования к хранению и

транспортировке материалов на рабочем месте, организация рабочего места футеровщика. Современные способы механизированной подготовки материалов.

Тема 3.3. Приготовление специальных смесей, мастик и замазок

Приготовление специальных замазок и мастик вручную. Составы специальных бетонных и кислотоупорных смесей, мастик и замазок, способы их приготовления вручную. Рецептуры приготовления кислотоупорных замазок на основе жидкого стекла, битумных мастик, серного цемента, правила дозирования компонентов, последовательность смешивания. Требования к качеству готовых составов: консистенция, однородность, жизнеспособность. Навыки приготовления замазок и мастик вручную с использованием ручного инструмента (лопаты, ведра, бачки). Техника безопасности при работе с химическими компонентами, использование средств индивидуальной защиты. Приготовление бетонных смесей и растворов. Составы специальных бетонных смесей и растворов, применяемых для футеровочных работ, способы их приготовления вручную и механизированным способом. Виды вяжущих (цемент, жидкое стекло, сера), заполнителей (песок, щебень, андезитовая мука), добавок, правила дозирования и смешивания. Требования к подвижности, плотности, кислотостойкости бетонных смесей. Навыки приготовления бетонных смесей и растворов с использованием бетоносмесителей и вручную, контроль качества готовой смеси. Особенности приготовления кислотоупорных бетонов на жидком стекле, правила безопасности при работе с химическими реагентами. Приготовление битумных мастик и лаков. Составы битумных мастик и лаков, применяемых для гидроизоляции и химической защиты, способы их приготовления вручную и механизированным способом. Правила разогрева битума, добавления наполнителей (асбест, тальк, резиновая крошка), пластификаторов, приготовления битумных лаков растворением битума в органических растворителях. Требования к температуре разогрева, консистенции, однородности мастик. Навыки приготовления битумных мастик и лаков с соблюдением температурных режимов и техники безопасности (пожароопасность, токсичность). Контроль качества готовых составов и их применение в футеровочных работах. Растворение жидкого стекла и варка серного цемента. Свойства жидкого стекла (натриевого, калиевого), способы растворения его до определённой плотности, контроль плотности ареометром. Правила приготовления серного цемента: расплавление серы, добавление наполнителей (андезитовая мука, кварцевый песок), температура плавления, техника безопасности при работе с расплавленной серой. Требования к качеству серного цемента, его кислотостойкость, область применения. Навыки растворения жидкого стекла и варки серного цемента вручную и механизированным способом. Правила охраны труда при работе с едкими и легковоспламеняющимися веществами.

Тема 3.4. Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок

Классификация методов торкретирования, их преимущества и ограничения в условиях футеровочных работ. Подбор огнеупорных и кислотостойких составов в зависимости от температурного режима и агрессивности среды. Совместимость торкрет-слоёв с другими видами футеровки. Типы торкрет-установок (роторные, насосные), основные узлы и принцип действия. Порядок проверки исправности оборудования, подготовка к работе, настройка параметров (давление воздуха, расход воды, скорость подачи). Правила технического обслуживания и хранения. Способы подготовки поверхности: механическая очистка, пескоструйная обработка, насечка, обеспыливание и смачивание. Требования к влажности и температуре основания. Подготовка сухих смесей и затворенных составов, контроль однородности и подвижности. Техника нанесения торкрет-слоя: положение оператора, дистанция и угол подачи струи,

равномерность распределения, послойная укладка с учётом толщины и времени схватывания. Особенности работы на вертикальных, потолочных и криволинейных поверхностях. Методы контроля: визуальный осмотр, простукивание, измерение толщины, выявление трещин, отслоений и пустот. Критерии приёмки торкрет-слоя. Локальный ремонт дефектных участков: вырубка, очистка, повторное нанесение. Оформление актов и журналов контроля. Требования безопасности: применение СИЗ (респиратор, очки, спецодежда), организация вентиляции, защита от пыли и отскока материала. Меры предосторожности при работе с пневматическим оборудованием и агрессивными составами. Действия при аварийных ситуациях.

Тема 3.5. Технология облицовочных и футеровочных работ

Облицовка и футеровка штучными материалами плоских поверхностей. Способы облицовки и футеровки штучными материалами (керамические плитки, кирпич, камни) плоских поверхностей на кислотоупорных замазках. Технологические приёмы укладки: подготовка поверхности, нанесение замазки, установка плиток с перевязкой швов, контроль ровности и вертикальности. Требования к качеству облицовки: толщина швов, заполнение швов, отсутствие пустот, прочность сцепления. Навыки выполнения облицовочных работ на горизонтальных и вертикальных поверхностях с использованием уровня, отвеса, шаблонов. Особенности футеровки днищ и стен аппаратов, правила техники безопасности. Нанесение кислотоупорных битумных мастик. Способы нанесения на поверхность кислотоупорных битумных мастик для создания защитного покрытия. Технологические приёмы: подготовка поверхности (очистка, грунтовка), нанесение мастики вручную (шпателем, кистью) и механизированным способом (распылителем), контроль толщины и равномерности слоя. Требования к качеству покрытия: отсутствие пропусков, наплывов, пузырей, адгезия к основанию. Навыки нанесения битумных мастик на различные поверхности (бетон, металл) при выполнении футеровочных работ. Техника безопасности при работе с горячими битумными составами, использование средств индивидуальной защиты. Футеровка андезитовыми, угольными, графитированными и керамическими камнями. Способы выполнения облицовочных и футеровочных работ из андезитовых, угольных, графитированных, фасонных керамических и других кислотоупорных камней, и блоков. Особенности подготовки таких материалов, их сортировка, пригонка по месту, технология укладки на кислотоупорных замазках и растворах. Требования к качеству футеровки: точность подгонки, толщина швов, заполнение швов, прочность сцепления. Практические навыки выполнения футеровки сложных поверхностей (цилиндрических, криволинейных) с использованием шаблонов и приспособлений. Особенности футеровки технологического оборудования, работающего в агрессивных средах. Методы контроля качества подготовки поверхностей под облицовку, футеровку и окраску: визуальный осмотр, проверка ровности, влажности, чистоты, адгезии. Способы контроля качества применяемых материалов: проверка геометрических размеров, прочности, кислотостойкости, соответствия требованиям стандартов. Типичные дефекты, возникающие при подготовке поверхностей и материалов, причины их появления и способы устранения. Навыки ведения журналов контроля качества, оформления актов освидетельствования скрытых работ. Современные методы неразрушающего контроля, применяемые при оценке качества футеровочных работ.

Тема 3.6. Промежуточная аттестация

Промежуточное тестирование по МОДУЛЮ 3.

Тема 4.1. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Ознакомление с программой и организацией практического обучения, планируемым содержанием квалификационных работ. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Ознакомление с первичной документацией. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений безопасностью труда. Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления рабочего. Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда. Ознакомление с правилами по технике безопасности и противопожарными мероприятиями. Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии.

Тема 4.2. Выполнение подготовки поверхностей под футеровку с очисткой, насечкой и грунтованием

Практическое освоение способов очистки бетонных и металлических поверхностей от загрязнений, пыли, цементного молочка, старых покрытий и масляных пятен: применение ручного инструмента (металлические щётки, скребки, шпатели), использование обезжиривающих составов, контроль качества очистки по нормативам (отсутствие видимых загрязнений, следов масел, достаточной шероховатости). Отработка приёмов на учебных фрагментах поверхностей, фиксация дефектов до/после очистки, оформление результатов в контрольном листе. Выполнение насечки бетонных поверхностей для обеспечения адгезии: подбор инструмента (зубило, молоток, бучарда) в зависимости от состояния основания и типа последующей футеровки, отработка техники нанесения насечек (глубина 3–5 мм, плотность порядка 1000–1200 шт./м²), контроль равномерности и отсутствия отслоений. Практическая задача — выполнить насечку на фрагменте бетона, провести визуальный и инструментальный контроль (простукивание, проверка глубины), оформить заключение о пригодности поверхности к футеровке. Грунтование подготовленных поверхностей под футеровку: выбор грунтовочного состава (битумный лак, силикатная грунтовка и др.) с учётом агрессивности среды и типа футеровочного материала, отработка технологии нанесения (очистка от пыли перед грунтованием, равномерность слоя, соблюдение толщины и времени высыхания), контроль сплошности покрытия и отсутствия пропусков. Практическое задание — нанести грунтовку на подготовленный фрагмент, проверить качество покрытия, зафиксировать параметры (температура, влажность, время сушки) и оформить запись в журнале работ.

Тема 4.3. Укладка кислотоупорных материалов (плитки, кирпича, бетона) с соблюдением технологии нанесения специальных замазок и расшивки швов

Практическое освоение технологии укладки кислотоупорной плитки на специальные растворы: разметка поверхности и установка маячных рядов, приготовление и нанесение кислотоупорного раствора (на основе жидкого стекла с кремнефтористым натрием) полосой-захваткой шириной 30–45 см, укладка плитки с контролем толщины прослойки (не более 2–4 мм) и ширины швов (не более 3–4 мм), осаживание плитки лёгким постукиванием деревянной киянки, контроль горизонтальности и ровности покрытия по уровню и правилу. Практическое задание — выполнить укладку участка 1–2 м² на учебной площадке, проконтролировать отклонения (допуск не более 1 мм по рейке), зафиксировать параметры работ (температура, влажность, время схватывания раствора) в журнале, оформить акт контроля

качества укладки. Отработка приёмов кладки кислотоупорного кирпича и устройства кислотоупорных бетонных слоёв: подбор состава вяжущего (серный цемент, битумные мастики либо силикатные растворы) в зависимости от агрессивности среды, выполнение перевязки швов при кладке кирпича, контроль толщины швов (не более 5 мм), укладка кислотоупорного бетона с виброуплотнением, обеспечение проектных уклонов и сопряжений. Практическое задание — выложить фрагмент кирпичной футеровки (0,5–1 м²) с соблюдением перевязки и допусков, либо уложить и уплотнить пробный участок кислотоупорного бетона, провести визуальный контроль на отсутствие расслоений и раковин, оформить заключение о качестве укладки и сроках набора прочности. Практическое выполнение расшивки и заполнения швов специальными замазками (Арзамит-5, эпоксидные составы, силикатные замазки): подготовка швов (очистка от излишков раствора, обеспыливание, при необходимости — протравливание слабым кислотным раствором), дозирование и смешивание компонентов замазки с учётом жизнеспособности состава (например, Арзамит-5 — не более 1,5 ч), нанесение замазки шпателем либо шприцем, контроль глубины заполнения (не менее 15–20 мм в зависимости от толщины материала), удаление излишков и финишная обработка поверхности. Практическое задание — произвести расшивку швов на ранее уложенном фрагменте футеровки, проверить сплошность заполнения, отсутствие пустот и наплывов, провести контроль адгезии методом простукивания, оформить запись о применённом составе, параметрах и результатах контроля в журнале работ.

Тема 4.4. Торкретирование огнеупорных материалов с применением торкретных установок

Подготовка поверхностей и материалов к торкретированию. Практическая отработка способов очистки (механической, пескоструйной), насечки и обеспыливания оснований; выбор и дозирование огнеупорных смесей с учётом агрессивности среды; проверка однородности и подвижности составов, контроль влажности и температуры материалов и поверхности. Нанесение торкрет-слоя с применением торкретных установок. Отработка настройки оборудования (давление, расход воды, дистанция и угол подачи струи), выполнение послойного нанесения на вертикальных, потолочных и криволинейных участках; соблюдение технологии для сухого и мокрого торкретирования, минимизация отскока и пылеобразования, работа в стеснённых условиях и на труднодоступных зонах футеровки. Контроль качества и устранение дефектов торкрет-покрытия. Освоение методов проверки: визуальный осмотр, простукивание молотком, измерение толщины слоя; выявление и классификация дефектов (трещины, отслоения, пустоты); отработка локального ремонта (вырубка, очистка, повторное нанесение), оформление результатов контроля в журналах и актах приёмки.

Тема 4.5. Проведение контроля качества футеровки методами визуального осмотра, простукивания и дефектоскопии с оформлением результатов проверки

Практическое освоение визуального контроля качества футеровки: выявление дефектов (трещин, сколов, выкрашивания, отслоений, наплывов, пропусков в швах) с применением лупы 10-кратного увеличения, линейки, двухметровой рейки и щупа; оценка ровности поверхности (допустимый просвет под рейкой — не более 5 мм), толщины швов (контроль щупом, допуск — в пределах нормативов для конкретного материала), сплошности покрытия и правильности сопряжений. Практическое задание — провести осмотр фрагмента футеровки (не менее 2 м²), зафиксировать выявленные дефекты с привязкой к координатам (по сетке 1×1 м), измерить параметры отклонений, оформить ведомость дефектов по установленной форме с фотофиксацией проблемных зон и указанием категории критичности

(незначительный/значимый/критический дефект). Оработка метода простукивания для определения отслоений и пустот под футеровкой: выбор инструмента (деревянный или резиновый молоток массой 0,3–0,5 кг), техника простукивания по сетке 20×20 см с фиксацией характера звука (звонкий — норма, глухой — признак пустоты), локализация проблемных участков, проверка сомнительных зон повторным простукиванием и дополнительными методами (прощупывание, надрез). Практическое применение методов дефектоскопии и инструментального контроля качества футеровки: освоение работы с ультразвуковым толщиномером (измерение остаточной толщины футеровочного слоя в контрольных точках из расчёта 1 точка на 10–15 м² с учётом зон повышенного износа), использование искрового дефектоскопа для проверки сплошности подслоя из полиизобутилена или резины, применение термографии для выявления зон локального перегрева и нарушения теплоизоляции. Практическое задание — провести контроль фрагмента футеровки комбинированными методами (ультразвук + искровой контроль + визуальный осмотр), построить карту толщин по контрольным точкам, выделить зоны с остаточной толщиной менее 40 % от проектной, зафиксировать результаты в журнале контроля и сформировать заключение о техническом состоянии футеровки с указанием остаточного ресурса и рекомендуемых сроков следующей проверки; оформить итоговый протокол с приложением карт дефектов, графиков измерений и фотоматериалов.

Тема 4.6. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой футеровщика (кислотоупорщика), с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента.

Тема 4.7. Производственная практика

Отчет о производственной практике в форме стажировочного листа.

Итоговая аттестация.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Обучающемуся предлагается не менее 10 вопросов. В заданиях с множественным выбором (предполагающих выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов) ответ считается верным, если указаны все правильные варианты.

Перечень вопросов для итоговой аттестации по программе приведён в Приложении 1.

Практическое обучение завершается сдачей заполненных стажировочных листов с места прохождения производственной практики (Приложение 2 — форма стажировочного листа).

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками и иными специалистами, отвечающими квалификационным требованиям и требованиям локальных нормативных актов АНО ДПО «ЦППК».

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон. Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон. Платформа для проведения онлайн-занятий, вебинаров и консультаций - «Контур.Толк». Данное Программное обеспечение включено в Единый реестр российского ПО.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	АИС «Компетенция», https://sb.docppk.ru/ », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	АИС «Компетенция», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Оценка качества освоения Программы включает промежуточную аттестацию по каждому учебному модулю учебной программы и итоговую аттестацию.

6.2. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, которая направлена на определение теоретической и практической подготовленности обучающихся.

6.3. В соответствии с частью 15 статьи 73 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего). При наличии по результатам профессионального обучения присваивается квалификационный разряд, класс, категория.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература программы находится в электронной библиотеке ресурса <https://sb.docppk.ru/> и содержит разделы с источниками, записями лекций и вебинаров, роликами по всем дисциплинам модулей, в том числе современную литературу, обновляемую в библиотеке на постоянной обязательной основе.

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Часть вторая от 26.01.2001 г. № 14-ФЗ. Часть третья от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.
6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
8. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1980
9. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М. Высшая школа, 1981
10. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980
11. Поскрёбышев В. А., Зиновьев А. А., Лохова Н. А., Исько А. Б., Белых С. А. «Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий». Издательство: Братский государственный университет (БрГУ). 2009. 378 с. ISBN: 978-5-8166-0261-7.
12. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. — М.: Машиностроение, 1980.
13. Баженов В.А. Технология вяжущих веществ и изделий из них. — М.: Высшая школа, 1974.
14. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества: технология и свойства. — М.: Стройиздат, 1986.
15. Немировский Б. А. «Кислотоупорщик-футеровщик: практическое пособие по повышению мастерства в промышленном строительстве». Издательство: Стройиздат. 1967. 175 с.
16. Баженов В. К., Королёв К. М., Данилов Н. Н. «Технология строительного производства». Издательство: Высшая школа. 1981. 456 с.
17. СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия». Издательство: Госстрой. 1987. 48 с.
18. ГОСТ 9.032-74 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения». Издательство: Издательство стандартов. 1974. 24 с.
19. Паспорта установок PUTZMEISTER, Aliva, Normet, М-Тес и аналогичных торкретных машины

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры практических задач для самоподготовки.

Задача 1. Перед началом торкретирования необходимо подготовить поверхность футеровки. Какое из перечисленных действий является правильным?

- а. Нанести торкрет-массу прямо на имеющуюся поверхность без какой-либо подготовки.
- б. Очистить поверхность от отслаивающейся корки, окалины, масла и грязи, при необходимости выполнить насечку.
- в. Промыть поверхность водой и сразу нанести торкрет-массу на мокрую основу.

Задача 2. Вы приступаете к торкретированию сухим способом. На каком расстоянии от поверхности следует держать сопло торкрет-установки?

- а. 0,2–0,5 м, максимально близко к поверхности.
- б. 0,7–1,5 м, перпендикулярно к обрабатываемой поверхности.
- в. 2,0–3,0 м, под углом 45° к поверхности.

Задача 3. Во время торкретирования шланг подачи торкрет-смеси перегнулся под острым углом. Что следует сделать?

- а. Распрямить шланг, не прекращая подачу сжатого воздуха.
- б. Немедленно прекратить подачу материала, сбросить давление, затем устранить перегиб.
- в. Продолжать работу — перегиб шланга не влияет на качество.

Задача 4. Вы наносите торкрет-бетон на вертикальную стену печи. Толщина требуемого слоя составляет 120 мм. Нужно ли армирование?

- а. Нет, торкрет-бетон сам по себе достаточно прочен и держится на любой толщине.
- б. Да, при толщине слоя более 100 мм обязательно применение металлической или керамоволоконной арматуры.
- в. Достаточно нанести первый тонкий слой, дождаться его схватывания, затем нанести основной слой без армирования.

Задача 5. Температура воздуха внутри теплового агрегата составляет 48 °С. Можете ли вы выполнять торкретирование внутри агрегата?

- а. Да, можно работать без ограничений — это нормальная температура для ремонтных работ.
- б. Нет, работа внутри при температуре выше 50 °С не допускается, а при 48 °С необходимы обдувочные вентиляторы и 10-минутные перерывы каждые полчаса.
- в. Да, но только в течение 20 минут, после чего требуется перерыв на 1 час.

Задача 6. Вы используете переносную электролампу для освещения внутри печи при ремонте футеровки. Какое напряжение допустимо?

- а. 220 В — стандартное сетевое напряжение.
- б. Не выше 36 В, использование ламп, подключённых к силовой сети, категорически запрещается.
- в. Не выше 12 В, только аккумуляторные фонари.

Задача 7. Торкрет-установка находится на расстоянии 15 м от сопла и вне поля видимости оператора. Что необходимо организовать?

- а. Достаточно громко кричать друг другу для связи.
- б. Рабочее место оператора цемент-пушки должно быть связано звуковой или световой сигнализацией с рабочим местом бригадира, руководящего торкретированием.
- в. Переместить цемент-пушку ближе, сигнализация не требуется на расстоянии до 20 м.

Задача 8. После нанесения торкрет-бетона агрегат планируется запустить в эксплуатацию. Как правильно проводить первый нагрев?

- а. Максимально быстро поднять температуру до рабочей, чтобы ускорить ввод в эксплуатацию.
- б. Нагревать по строгой кривой подъёма температуры с выдержками при 100–150 °С (удаление свободной влаги) и 300–400 °С (удаление химически связанной воды).
- в. Не нагревать первые трое суток, затем постепенно поднимать температуру на 100 °С в час.

Задача 9. Температура окружающей среды на объекте составляет +3 °С. Можно ли проводить торкретирование без дополнительных мер?

- а. Да, температура окружающей среды не влияет на торкретирование.
- б. Нет, при температуре ниже +5 °С процессы схватывания замедляются, а риск замерзания воды в смеси возрастает — необходимо использовать подогрев воды и материалов, а также обогрев помещения.
- в. Можно, если добавить больше воды в смесь для компенсации холода.

Задача 10. Вы выполняете торкретирование и заметили, что отскок материала (рикошет) составляет около 30 %. Поверхность — потолочная (свод). Нормально ли это?

- а. Нет, отскок должен составлять не более 5 % при любых условиях — необходимо немедленно остановить работу.
- б. Да, для потолочных поверхностей отскок может составлять до 30 %, что является допустимым значением; для вертикальных поверхностей он составляет 10–20 %.
- в. Отскок не имеет значения — весь материал всё равно прилипнет при последующих проходах.

Примеры тестов для итоговой аттестации.

1. Что такое торкретирование?

- а. Механическая укладка огнеупорного бетона в опалубку с последующей виброобработкой
- б. Нанесение на поверхность слоя бетона или раствора под давлением сжатого воздуха без опалубки
- в. Ручная штукатурка поверхностей огнеупорными массами с помощью кельмы и тёрки

2. Какие существуют два основных способа торкретирования?

- а. Горячий и холодный
- б. Сухой и мокрый
- в. Ручной и механизированный

3. При каком способе торкретирования сухая смесь подаётся по шлангу сжатым воздухом, а вода добавляется непосредственно в сопло?

- а. При мокром способе
- б. При сухом способе
- в. При полусухом способе с предварительным увлажнением

4. На каком расстоянии от торкретируемой поверхности рекомендуется держать сопло при нанесении первого слоя?

- а. 0,3–0,5 м
- б. 1,0–1,5 м
- в. 2,5–3,0 м

5. Под каким углом к поверхности следует направлять сопло торкрет-установки при нанесении материала?

- а. Под углом 45° к поверхности
- б. Параллельно поверхности
- в. Перпендикулярно (90°) к поверхности

6. Какой должна быть торкретируемая поверхность перед началом работ?

- а. Гладкой и сухой, без обработки
- б. Очищенной от грязи, пыли, шлаковых наростов и окалины, при необходимости — смоченной
- в. Покрытой слоем масляной грунтовки для лучшего сцепления

7. Какова оптимальная толщина одного слоя при торкретировании огнеупорных материалов?

- а. 30–50 мм
- б. 100–150 мм
- в. 5–10 мм

8. Какое рабочее давление воздуха в торкрет-установке применяется при торкретировании огнеупорных смесей?

- а. 0,01–0,05 МПа
- б. 0,2–0,6 МПа

в. 1,5–3,0 МПа

9. Что такое «отскок» при торкретировании и каковы его типичные значения для вертикальных поверхностей?

- а. Часть материала, не прилипшая к поверхности; 10–20 % для вертикальных поверхностей
- б. Часть материала, отскакившая от сопла; 50–60 % для вертикальных поверхностей
- в. Потеря давления воздуха в шланге; 5–8 % для вертикальных поверхностей

10. Какие вяжущие вещества применяют для кислотоупорных торкрет-смесей?

- а. Портландцемент и гипс
- б. Жидкое стекло с кремнефтористым натрием в качестве отвердителя
- в. Эпоксидная смола с полиамидным отвердителем

11. Какова роль кремнефтористого натрия в кислотоупорной торкрет-смеси на основе жидкого стекла?

- а. Пластификатор, повышающий подвижность смеси
- б. Отвердитель, инициирующий образование геля кремниевой кислоты и превращающий жидкое стекло в твёрдое вещество
- в. Заполнитель, обеспечивающий огнеупорность покрытия

12. При какой минимальной температуре окружающей среды допускается производство торкретных работ без специальных мероприятий?

- а. Не ниже -10°C
- б. Не ниже 0°C
- в. Не ниже $+5^{\circ}\text{C}$

13. Какое оборудование применяется для полусухого торкретирования кислотоупорных смесей согласно ВСН 421–81?

- а. Цемент-пушки типа ЦПШК-1М, С-630А
- б. Бетононасосы поршневого типа
- в. Пескоструйные аппараты

14. Какой должна быть толщина кислотоупорной торкрет-штукатурки при полусухом способе нанесения на проектную толщину?

- а. 5–10 мм
- б. 30–40 мм
- в. 100–120 мм

15. Какие средства индивидуальной защиты необходимо применять футеровщику при работе с торкрет-установкой и кислотоупорными материалами?

- а. Только защитные очки
- б. Защитные очки, респиратор, перчатки, спецодежда
- в. Только строительная каска

16. Какой диаметр сопла (насадки) торкрет-установки наиболее распространён для нанесения огнеупорных смесей?

- а. 10–15 мм
- б. 40–50 мм
- в. 100–120 мм

17. Что следует выполнить после нанесения каждого слоя торкрет-покрытия перед укладкой следующего?

- а. Высушить поверхность газовой горелкой при температуре 300–400 °С
- б. Очистить поверхность от пыли и отскока, при необходимости зачистить неровности и увлажнить
- в. Нанести слой битумной мастики для адгезии слоёв

18. Каков максимально допустимый перерыв между нанесением слоёв торкрет-покрытия без специальной обработки шва?

- а. Не более 30 минут
- б. Не более 24 часов
- в. Не более 7 суток

19. Как контролируется толщина нанесённого торкрет-покрытия в процессе работ?

- а. На глаз, по цвету покрытия
- б. С помощью маяков, шаблонов или контрольных вырезов (керно
- в. Только по расходомеру — количеству израсходованной смеси

20. Какое требование предъявляется к воде, используемой для затворения торкрет-смеси?

- а. Допускается любая техническая вода, включая морскую
- б. Вода должна соответствовать требованиям ГОСТ для бетонных смесей: быть чистой, без масел, щелочей и кислот в вредных количествах
- в. Вода должна быть дистиллированной

**Стажировочный лист
прохождения учебно-производственной практики**

1. Ф.И.О. учащегося _____

2. Место прохождения практики _____
(наименование организации)

3. Год рождения слушателя _____

С правилами прохождения учебно-производственной практики ознакомлен: _____
(подпись учащегося)

Полный курс стажировки 80 часа с «__» _____ 2026 г. по «__» _____ 2026 г.
на _____
(тип, марка)

По профессии Футеровщик (кислотоупорщик). Выполнение работ по торкретированию огнеупорных материалов с применением торкретных установок _____ разряда прошел.

Сведения об инструкторе

1. Ф.И.О. инструктора _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Прохождение производственного обучения и стажировки

Дата	Кол-во часов	Краткая характеристика видов работ	Подпись инструктора
		Производственное обучение	
	8	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	
	16	Выполнение подготовки поверхностей под футеровку с очисткой, насечкой и грунтованием	
	8	Укладка кислотоупорных материалов (плитки, кирпича, бетона) с соблюдением технологии нанесения специальных замазок и расшивки швов	
	8	Торкретирование огнеупорных материалов с применением торкретных установок	
	8	Проведение контроля качества футеровки методами визуального осмотра, простукивания и дефектоскопии с оформлением результатов проверки	
	24	Самостоятельное выполнение работ	
	8	Производственная практика	
Итого:	80		

Заключение

(составляет начальник цеха, участка)

По результатам прохождения учебно-производственной практики _____ заслуживает присвоения квалификации _____ разряда и может быть допущен к квалификационным экзаменам.

Главный инженер _____
(Ф.И.О.) (предприятие) (подпись)

Лицо ответственное за промышленную безопасность опасного производственного объекта _____
(начальник цеха)

М.П.