

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.02.2026 11:27:16  
Уникальный программный ключ:  
33776562b35ec21965de887af17e51638df65330



Академия  
профессионального  
развития - ПРОФ

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития - ПРОФ»**

Утверждаю

Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»

С.А. Ахметжанова



15 января 2026 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО  
ОПЕРАТОР УСТАНОВОК ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	6
1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....	7
2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	14
Организационно-педагогические условия.....	17
Учебно-методическое обеспечение Программы.....	18
Материально-технические условия реализации программы .....	19
Порядок проведения оценки знаний .....	19
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы .....	20
Приложение №2 Календарный учебный график .....	24

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Оператор установок пескоструйной очистки» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Академия профессионального развития-ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), Приказа Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», на основе Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих выпуск №20, раздел «Общие профессии производства изделий электронной техники» (ЕТКС), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 160 часов при очно-заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение АНО ДПО «АПР-ПРОФ» реализовано на платформе онлайн-обучения (на базе автоматизированной информационной системы «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.

Разработчик: Дукманов Р.М.  
Ф.И.О. преподавателя

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей 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 квалификации «Оператор установок пескоструйной очистки».

### Требования к образованию и обучению.

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих.

### Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

### Форма обучения

Форма обучения очно–заочная, с применением дистанционных технологий. В очной части обучения используются следующие интерактивные методы: лекции; тренинги; семинарские занятия; практические упражнения; дискуссии; деловые игры; кейсы. Заочная часть программы обучения проводится на базе автоматизированной информационной системы "Компетенция".

### Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

#### Должен знать:

##### 2-й разряд:

- устройство и обслуживание пескоструйного оборудования и приспособлений (наименование и назначение основных частей);
- правила загрузки пескоструйного аппарата песком;
- способы очистки песка от примесей, его промывка и сушка.

##### 3-й разряд:

- принцип действия пескоструйного, гидropескоструйного и микропескоструйного аппаратов;
- процесс первичной обработки поверхностей этими методами;
- назначение и условия применения приспособлений для пескоструения;
- правила регулирования пескоструйного аппарата;
- сорта песка и их абразивные свойства;
- назначение пескоструйной обработки;
- сорта микропорошков и режимы их сушки.

##### 4-й разряд:

- устройство и способы подналадки пескоструйного и микропескоструйного аппаратов и приспособлений;
- основы процесса обработки поверхностей пескоструйными методами;
- устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов (штангенциркуль, микроскоп, угольник, линейка и др.);

- требуемые значения давления воздуха при пескоструйной очистке;
- основные неисправности и способы мелкого ремонта (без замены износившихся частей) оборудования и приспособлений.

**Должен уметь:**

2-й разряд:

- выполнять пескоструйную обработку деталей простой конфигурации;
- готовить песок для пескоструйной очистки (очистка, промывка, сушка);
- загружать песок в камеру пескоструйного аппарата;
- чистить и смазывать пескоструйный аппарат.

3-й разряд:

- проводить пескоструйную и гидropескоструйную обработку деталей;
- очищать детали сжатым воздухом и кисточкой;
- выполнять ультразвуковую промывку и сушку;
- устанавливать и регулировать рабочее давление воздуха при пескоструении;
- проверять качество песка и определять его пригодность для работы;
- загружать абразивный микропорошок в бункер микропескоструйного аппарата;
- подготавливать оборудование и приспособления к работе, наладивать и регулировать режимы работы.

4-й разряд:

- обрабатывать поверхности деталей разной конфигурации (в т. ч. на оправках и в пескоструйной камере);
- защищать резьбовые отверстия и отдельные части поверхности при обработке;
- обрабатывать стеклоформирующий инструмент для достижения нужной шероховатости;
- проверять качество пескоструйной обработки по ТУ и контрольной документации;
- наладивать и выполнять мелкий ремонт пескоструйного аппарата и приспособлений;
- отсеивать электрокорунд определённой зернистости.

**Выдаваемые документы**

Свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

**«ОПЕРАТОР УСТАНОВОК ПЕСКОСТРУЙНОЙ ОЧИСТКИ»**

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практик. занятия	
	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
<b>1</b>	<b>Общеобразовательный курс</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	
1.1.	Основы экономических знаний	8	8	-	Текущий контроль
1.2.	Основы охраны труда и промышленной безопасности	8	8	-	Текущий контроль
<b>1.3.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	-	
1.3.1.	Техническое черчение	4	4	-	Текущий контроль
1.3.2.	Электротехника и электроника	4	4	-	Текущий контроль
1.3.3.	Допуски и технические измерения	4	4	-	Текущий контроль
1.3.4.	Материаловедение	4	4	-	Текущий контроль
1.3.5.	Слесарное дело	8	8	-	Текущий контроль
<b>1.4.</b>	<b>Специальная технология</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		
1.4.1.	Материалы, применяемые для очистки поверхностей конструкций и деталей	8	8	-	Текущий контроль
1.4.2.	Оборудование, аппараты и приспособления для пескоструйной очистки	8	8	-	Текущий контроль
1.4.3.	Основы процесса обработки поверхностей с помощью пескоструйного и микропескоструйного аппаратов	8	8	-	Текущий контроль
1.4.4.	Проверка качества пескоструйной обработки	8	8	-	Текущий контроль
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	
<b>2.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>				
2.1.	Ознакомление с производством и рабочим местом. Инструктаж по охране труда	8	-	8	
2.2.	Приготовление песка для пескоструйной очистки (очистка, промывка, сушка и др.). Загрузка песка в камеру пескоструйного аппарата.	8	-	8	
2.3.	Чистка и смазка пескоструйного аппарата.	8	-	8	
2.4.	Пескоструйная и гидропескоструйная обработка деталей, их очистка сжатым воздухом и кисточкой, ультразвуковая промывка и сушка.	8	-	8	
2.5.	Подготовка оборудования и приспособлений, применяемых при пескоструении, к работе, их наладка и регулирование режимов работы.	8	-	8	
2.6.	Самостоятельное выполнение работ	24	-	24	
2.7.	Квалификационная пробная работа	8	-	8	Зачет
	<b>Всего производственной практики:</b>	<b>72</b>	-	<b>72</b>	
	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	Итоговый тест
	<b>ИТОГО:</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	

# 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

## ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС

### **Тема 1.1. Основы экономических знаний**

Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырьё, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Тема 1.2. Основы охраны труда и промышленной безопасности**

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. Социальное партнерство. 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. Понятие о горении и взрыве. Виды горения. Условия, необходимые для горения и взрыва. Основные теории горения и взрыва: воспламенение, самовоспламенение, вспышка, возгорание, самовозгорание, огнестойкость. Основные характеристики процессов горения: количество выделяемой теплоты, температура, продукты горения и т.д. Сущность горения и взрывов газо-паро-пылевоздушных смесей, жидкостей и твердых веществ. Предельно допустимые концентрации горючих газов, паров и пыли в воздухе. Предотвращение повышения температуры, давления, объема горючей среды. Нормы хранения горючих веществ и материалов. Огнестойкость материалов. Категорирование производств и помещений. 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». Виды работ, выполняемые сверлильщиком. Наиболее распространенные случаи производственного травматизма при выполнении работ.

### Тема 1.3.1. Техническое черчение

Назначение и роль чертежей в технике. Требования производства к чертежам деталей. Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений. Форматы и масштабы. Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Распределение размеров на чертежах. Обозначение резьбы. Основные надписи на чертежах. Обозначение материалов, шероховатости поверхности детали, предельных отклонений от номинальных размеров и др. Разрезы и сечения; их назначение, виды, изображение и обозначение. Сечения наложенные и вынесенные. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва. Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей деталей. Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежей. Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Обозначение на чертежах резьб, пружин, валов, зубчатых зацеплений, сварных швов, полных и частичных разрезов и линий. Способы расположений и обозначение сечений на чертежах. Понятие о кинематических, электрических и гидравлических схемах станочного оборудования. Рабочие чертежи. Спецификация. Схемы, их виды и классификация. Понятие о кинематических, гидравлических, пневматических и монтажных схемах; условные обозначения на них.

### Тема 1.3.2. Электротехника и электроника

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 и одинарной и двойной изоляцией. Электролебедки. Распределительные щиты. Общее понятие о сварочных трансформаторах и преобразователях тока. Устройство заземления электрооборудования и уход за ним.

### **Тема 1.3.3. Допуски и технические измерения**

Виды погрешностей, неизбежные при изготовлении деталей. Основные понятия о взаимозаменяемости. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Отклонения. Обозначения номинальных размеров и предельных отклонений на чертежах. Схема расположения полей допусков сопряженных деталей. Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватываемая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неответственных несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Промилле. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов. Сущность измерений. Сущность взаимозаменяемости. Стандартизация, унификация, нормализация. Наибольший и наименьший зазор и натяг. Группы посадок с зазором, с натягом, переходные. Волнистости шероховатости поверхностей. Обозначение шероховатости. Понятие о системе допусков и посадок. Классы точности. Обозначение допусков на чертежах. Калибры для гладких цилиндрических деталей. Допуски и посадки шлицевых и шпоночных соединений. Элементы зубчатых передач, червячных передач. Методы измерения, инструмент для измерения. Чувствительность измерительных приборов. Погрешности при измерении. Штангенциркуль и штангенглубиномер с точностью измерения 0,1 и 0,05 мм. Устройство нониуса, точность отчета по нему. Микрометр, его устройство, точность измерения. Микрометрические нутромеры и глубиномеры, правила пользования ими. Инструменты для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры с точностью отсчета 2, их назначение. Предельные калибры (скобы и пробки) их применение. Радиусные шаблоны. Инструменты для контроля резьбы (калибры-кольца и пробки, шаблоны, правила пользования ими). Индуктор, его назначение и устройство. Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения.

### **Тема 1.3.4. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов – прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металла –пластичность, свариваемость, обрабатываемость. Твердость металла. Определение твердости по Бринеллю и Роквеллу. Числа твердости. Черные металлы – чугун и сталь. Чугуны: определение, состав, свойства, получение и применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугуна. Применение белого чугуна для изготовления деталей с высокой твердостью и износостойкостью. Стали, их получение и классификация по химическому составу. Углеродистые и легированные стали. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы, хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан. Разделение сталей на конструкционные и поделочные. Стали углеродистые и малолегированные. Углеродистые стали

обыкновенного качества и качественные. Обозначение групп сталей. Инструментальные стали. Простые углеродистые, легированные и быстрорежущие. Стали с особыми свойствами – жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, рессорно-пружинные. Металлы и сплавы, стойкие против истирания. Кремнистый чугун, марганцовистая сталь, наплавочные электроды и порошковые материалы. Маркировка сталей. Определение химического состава сталей при маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной углеродистой стали. Сортамент стали. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры. Основные сортаменты труб сортового проката в котельных установках и марки сталей, применяемых для их изготовления. Основные профили сортовой стали. Размеры труб, применяемых для ремонта поверхностей нагрева котлов, их различие по способам изготовления, назначения и материалу. Требования, предъявляемые к трубам, и зависимость от параметров среды. Цветные металлы и сплавы. Область применения в котельных установках. Медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам. Их свойства. Сплавы цветных металлов. Латунь с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца. Маркировка латуни. Латунь, обрабатываемая давлением и латуни литейные. Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз. Назначение. Алюминиевые сплавы. Марки сплавов и назначение. Магниевого сплавы, свойства, применение. Сплавы высокого сопротивления – константан, манганин, нихром и др. Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и примерное назначение. Неметаллические материалы. Прокладочные и набивочные материалы, их свойства и применение в зависимости от параметров среды. Фибра, поранит, резина, картон, прессшпан, текстолит, эбонит. Устойчивость и область применения. ФУМ. (Фтористый уплотнительный материал) Асбест. Асбестовый шнур, картой и бумага. Пенька. Пеньковый шнур. Кольца из технического войлока и фетра, пропитка и прографичивание. Графит. Обтирочные материалы. Концы хлопчатобумажные. Ветошь обтирочная, пакля, фланель. Хранение. Ремни плоские, текстурные, транспортные ленты, рукава, шланги. Состав, применение. Смазочные материалы и их назначение. Классификация смазочных материалов и системы смазок. Требования к смазкам. Показатели, характеризующие свойства смазочных масел – вязкость, окисляемость, коррозионные свойства, зольность, температура вспышки, температура застывания, механические примеси, содержание воды. Назначение в зависимости от вида механизмов и машин. Консистентные смазки, их получение. Требования к качеству консистентных смазок. Свойства и показатели качества температура каплепадения, химическая стабильность, содержание золы, механические примеси, предел прочности. Виды консистентных смазок. Солидолы жирные и синтетические. Консталины, их получение и применение. Влияние влаги на консталин. Применение консистентных смазок для предохранения оборудования, машин и механизмов от коррозии. Абразивные и протирочные материалы. Промывочные материалы – керосин, бензин, уайт-спирит, растворители – свойства, назначение, применение. Меры пожарной безопасности при транспортировке, хранении, использовании. Коррозия металлов-химическая электрохимическая. Способы устранения. Предохранение металлов от коррозии.

### **Тема 1.3.5. Слесарное дело**

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 опиления различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опиления 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. Притирка, ее назначение. Основные способы притирки. Проверка качества притирки деталей. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций.

**Тема 1.4.1. Материалы, применяемые для очистки поверхностей конструкций и деталей**

Классификация абразивных материалов: виды и назначение: природные абразивы (кварцевый песок, гранатовый песок, речной/карьерный песок); искусственные/промышленные абразивы (купершлак, никельшлак, металлическая дробь — стальная, чугунная, нержавеющая); специальные абразивы (электрокорунд, микропорошки для тонкой обработки); критерии выбора абразива: твёрдость, фракция, форма частиц, возможность рекуперации; сферы применения разных абразивов (металлы, бетон, стекло, цветные сплавы). Характеристики и свойства основных абразивных материалов: кварцевый песок: состав, фракции (0,1–4,0 мм), однократное применение, риски (силикоз), преимущества (доступность, мягкость обработки); купершлак и никельшлак: происхождение (отходы металлургии), фракции (0,2–3,0 мм), возможность повторного применения (2–3 раза), особенности воздействия на поверхность; металлическая дробь (стальная, чугунная, нержавеющая): твёрдость (40–50 HRC), фракции (0,3–2,0 мм), многократное использование (до 1000 циклов), влияние на адгезию; гранатовый песок (гарнет): прочность, фракции (0,1–1,2 мм), повторное применение (5–15 раз), эффективность при беспылевой очистке; электрокорунд: твёрдость (9 HRC), фракции (0,2–2,5 мм), область применения. Фракционный состав абразивов и его влияние на процесс обработки: градация фракций: мелкие (0,1–0,3 мм), средние (0,3–0,6 мм), крупные (0,6–3,0 мм); соответствие фракции типу работ: матирование стекла, удаление ЛКП, очистка от коррозии, снятие окалины; получаемая шероховатость поверхности в зависимости от фракции (5–100 мкм); подбор диаметра сопла пескоструйного аппарата под фракцию абразива (4–10 мм); расчёт расхода абразива в зависимости от фракции и площади обработки. Рекуперация и повторное использование абразивов: условия возможности рекуперации (тип абразива, степень загрязнения, оборудование); процессы очистки отработанного абразива: просеивание, сепарация, удаление пыли; ограничения по количеству циклов повторного применения: стальная дробь — до 1000 раз; гранатовый песок — 5–15 раз; купершлак/никельшлак — 2–3 раза; кварцевый песок — однократно; экономическая эффективность рекуперации; влияние повторного использования на качество обработки. Безопасность, экология и нормативные требования при работе с абразивами: вредные факторы: пыль (риск силикоза), шум, абразивные частицы в воздухе; средства индивидуальной защиты (СИЗ): шлемы с подачей воздуха, защитные костюмы, очки, перчатки; системы пылеудаления и вентиляции на рабочем месте; утилизация отработанных абразивов и пыли (классификация отходов, нормативы); требования ГОСТ и международных стандартов (ISO) к абразивам и процессам обработки; контроль качества абразивов перед применением (влажность, засоренность, фракционный состав); документация: паспорта безопасности материалов, журналы учёта расхода абразивов, акты утилизации.

**Тема 1.4.2. Оборудование, аппараты и приспособления для пескоструйной очистки**

Пескоструйные установки стационарные и передвижные. Классификация пневматических пескоструйных аппаратов по принципу действия (всасывающие и нагнетательные). Принцип работы пескоструйного аппарата всасывающей системы. Аппарат гравитационной системы, его особенности. Пескоструйные аппараты нагнетательной системы периодического (однокамерные) и непрерывного (двухкамерные) действия. Преимущество аппаратов нагнетательной системы перед всасывающими. Пескоструйные барабаны и пескоструйные столы, их назначение и устройство. Общие сведения об устройстве и назначении пескоструйных камер и дробеструйных аппаратов. Гидропескоструйные камеры, их назначение. Типовая конструкция пескоструйного сопла. Сопла прямые и изогнутые, их назначение. Минералокерамическое сопло, его достоинства и недостатки. Тройник с соплами, его привод.

Вспомогательное оборудование для сушки песка, для его просеивания; емкости для хранения готового песка или дробы.

### **Тема 1.4.3. Основы процесса обработки поверхностей с помощью пескоструйного и микропескоструйного аппаратов**

Подготовка пескоструйного аппарата к пуску: проверка правильности установки передвижного аппарата, тщательная продувка трубопроводов до присоединения к воздушной магистрали. Положение кранов и запорного вентиля при продувке. Порядок подбора абразивного материала, соответствующего очищаемой поверхности. Опробование аппарата: порядок проверки работы клапанов и кранов, способы определения утечки воздуха в трубопроводах. Способы крепления и наращивания шлангов, крепления наконечников. Правила технической эксплуатации пескоструйного аппарата. Правила очистки поверхностей при помощи пескоструйного аппарата, последовательность очистки. Особенности очистки деталей в закрытых камерах (в столах, барабанах); время обработки партии деталей. Степень очистки поверхности от коррозии. Контроль режима работы пескоструйного аппарата. Правила ухода за пескоструйными аппаратами, особенности их эксплуатации в холодное время года. Сроки проведения гидравлических испытаний.

### **Тема 1.4.4. Проверка качества пескоструйной обработки**

Критерии и стандарты качества пескоструйной очистки. Основные показатели качества обработки (степень очистки, шероховатость, отсутствие остаточных загрязнений). Международные и российские стандарты (ISO 8501-1, ГОСТ 9.402 и др.): классификация степеней очистки (Sa 1, Sa 2, Sa 2.5, Sa 3). Требования к подготовленной поверхности перед нанесением покрытий (грунтовки, краски, защитных составов). Визуальные и инструментальные методы оценки соответствия стандартам. Методы и инструменты контроля качества обработки. Визуальный осмотр: выявление недоочищенных участков, следов масла, ржавчины, окалины. Измерение шероховатости поверхности: профилометры, компараторы шероховатости, эталонные образцы. Контроль степени обеспыливания: липкие ленты, пылемеры, весовые методы. Проверка наличия влаги и солей: влагомеры, кондуктометрические тесты, бумажные индикаторы. Использование увеличительных приборов (лупы, микроскопы) для выявления микродефектов. Дефекты пескоструйной обработки и способы их устранения. Типичные дефекты: неравномерная очистка, чрезмерная шероховатость, повреждение основы, засаливание поверхности. Причины возникновения дефектов (неправильный выбор абразива, давление воздуха, расстояние до поверхности, угол атаки). Методы коррекции: повторная обработка, локальное доведение, замена абразива, регулировка параметров. Профилактика дефектов: контроль параметров процесса, предварительная проба на образце, соблюдение технологии. Документация и отчетность по качеству пескоструйных работ. Журналы учёта работ: фиксация параметров обработки (давление, тип абразива, время, оператор). Акты осмотра и приёмки поверхности: формы, обязательные реквизиты, подписи ответственных. Протоколы измерений: запись результатов контроля шероховатости, обеспыливания, влажности. Фотофиксация до и после обработки: требования к разрешению, ракурсам, маркировке снимков. Хранение и архивирование документов: сроки, порядок, ответственность. Безопасность и экология при контроле качества пескоструйных работ. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) при осмотре обработанных поверхностей: респираторы, очки, перчатки. Вентиляция и пылеудаление в зоне контроля: требования к воздухообмену, фильтрам, локальным отсосам. Обращение с отходами контроля (пыль, использованные ленты, пробы): сбор, маркировка, утилизация.

## 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### **Тема 2.1. Ознакомление с производством и рабочим местом. Инструктаж по охране труда**

Учебно-производственные задачи и структура предмета. Ознакомление обучающихся с профессией оператора установок пескоструйной очистки. Ознакомление обучающихся с учебной мастерской, оборудованием мастерской, набором рабочего и измерительного инструмента, правилами обращения с инструментом. 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. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины и обеспечение качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых учащимися. Формы морального и материального поощрения. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения по данной профессии.

### **Тема 2.2. Приготовление песка для пескоструйной очистки (очистка, промывка, сушка и др.). Загрузка песка в камеру пескоструйного аппарата**

Виды песка для пескоструйной обработки: отбор и первичная оценка: практические отличия речного, карьерного, кварцевого (промышленного и дроблёного) песка; визуальная и тактильная оценка качества: наличие примесей, влажность, однородность фракции; подбор типа песка под задачу (очистка металла, дерева, бетона; матирование стекла; полировка мягких металлов); работа с таблицами соответствия фракции песка и вида работ (0,1–0,2 мм — матирование стекла; 0,6–1,6 мм — удаление ржавчины; 2–5 мм — очистка от окалины). Просеивание песка: технологии и оборудование: подготовка сит с разными размерами ячеек (поэтапная очистка: от крупных к мелким); ручная и механизированная технология просеивания (вибросита, барабанные сепараторы); контроль качества просеивания: отсутствие камешков, веток, органики, комков глины; утилизация отсева и учёт потерь материала; техника безопасности при пылеобразующих операциях (респираторы, вентиляция, пылеподавление). Сушка песка: способы и контроль влажности: естественные методы сушки (на поддонах, под навесом, на солнце); искусственные методы: барабанные сушилки, сушильные камеры с подогревом, инфракрасные установки; измерение остаточной влажности (влагомеры, экспресс-тесты); критерии готовности песка к загрузке (визуально — сыпучесть, отсутствие комков; инструментально —  $\leq 1\%$  влажности); организация складирования сухого песка (закрытые бункеры, мешки, защита от осадков). Контроль фракции и качества подготовленного песка: гранулометрический анализ: использование набора калиброванных сит, микроскопа, шаблонов; взвешивание фракций и составление отчёта о распределении частиц по размерам; проверка твёрдости и абразивной способности (пробное нанесение на тестовую поверхность); выявление и отбраковка загрязнённых/повреждённых партий; документирование результатов контроля (журнал входного контроля, этикетки на таре). Загрузка песка в камеру пескоструйного аппарата: порядок и безопасность: подготовка аппарата к загрузке (отключение от сети, сброс давления, очистка камеры); способы загрузки: вручную (ведра, совки), механизированно (шнеки, пневмотранспорт); контроль объёма загрузки (не выше максимального уровня, указанного в паспорте аппарата); герметизация камеры и проверка уплотнений; пробный запуск и регулировка подачи абразива; правила безопасности: СИЗ (перчатки, очки, респиратор), защита от запылённости, электробезопасность; уборка рабочего места после загрузки, утилизация просыпанного материала.

### **Тема 2.3. Чистка и смазка пескоструйного аппарата**

Подготовка к обслуживанию: отключение и разгерметизация аппарата: порядок отключения аппарата от сети и пневмолинии; сброс остаточного давления в системе (последовательность действий, контроль по манометру); проверка отсутствия абразива в камере и шлангах; применение блокировок и предупредительных табличек; подбор СИЗ для обслуживания (перчатки, очки, респиратор при пылеобразовании). Очистка внешних и внутренних элементов аппарата: удаление пыли и остатков абразива с корпуса, рамы, колёс; разборка загрузочной камеры и очистка сита/фильтра от засоров; промывка и продувка магистралей подачи воздуха и абразива; очистка сопла и соплодержателя (удаление наслоений, проверка геометрии отверстия); обслуживание клапанов и затворов (удаление загрязнений, проверка подвижности); методы очистки без повреждения уплотнений и резьбовых соединений. Проверка и обслуживание уплотнений и соединений: визуальный и тактильный контроль состояния резиновых/полимерных уплотнений; выявление трещин, деформаций, потери эластичности; замена изношенных уплотнений (техника монтажа, использование смазок для облегчения установки); контроль герметичности резьбовых и быстроразъёмных соединений; нанесение герметиков (при необходимости) и затяжка с требуемым моментом. Смазка подвижных и трущихся частей: перечень узлов, требующих смазки (шарниры, оси, штоки клапанов, резьбовые соединения); выбор смазочных материалов (водоотталкивающие, термостойкие, совместимые с абразивами); техника нанесения смазки (кисть, шприц, аэрозоль) без попадания на уплотнители и рабочие поверхности; периодичность смазки согласно регламенту производителя; контроль избытка смазки и удаление излишков. Контроль и регулировка после обслуживания: сборка аппарата с проверкой правильности установки деталей и уплотнений; пробный пуск на холостом ходу (без абразива) для проверки герметичности и плавности хода механизмов; регулировка клапанов и дозаторов (проверка диапазона хода, отсутствия заеданий); тестирование системы подачи воздуха (давление, отсутствие утечек); документирование проведённых работ (журнал технического обслуживания, отметка о замене деталей); уборка рабочего места (сбор отходов, утилизация изношенных уплотнений и фильтров).

### **Тема 2.4. Пескоструйная и гидropескоструйная обработка деталей, их очистка сжатым воздухом и кисточкой, ультразвуковая промывка и сушка**

Подготовка деталей и оборудования к пескоструйной/гидropескоструйной обработке: визуальный и инструментальный контроль состояния поверхности (загрязнения, коррозия, старая краска); выбор режима обработки в зависимости от материала детали (металл, керамика, стекло, композит) и задачи (очистка, матирование, снятие окалины); подбор абразива (кварцевый песок, купершлак, микропорошок) и его фракции; сборка и проверка герметичности пескоструйного/гидropескоструйного аппарата (шланги, сопла, фильтры, резервуары); настройка рабочего давления воздуха (3–7 атм) и расхода абразива; подготовка СИЗ (шлем с подачей воздуха, костюм, перчатки, очки). Пескоструйная и гидropескоструйная обработка (техника выполнения): правила удержания сопла (угол атаки 60–80°, расстояние до поверхности 10–30 см); последовательность обработки: от краёв к центру, перекрытие полос на 30–50 %; контроль равномерности воздействия (отсутствие «перекосов» и пропусков); особенности гидropескоструйной обработки (добавление воды для снижения пыли и температуры); работа с труднодоступными участками (углы, пазы, резьбовые отверстия); остановка процесса при засорении сопла или падении давления. Очистка деталей после пескоструйной обработки (сжатый воздух и кисточка) : порядок удаления остатков абразива и пыли: продувка сжатым воздухом (давление 2–4 атм, дистанция 15–25 см); очистка кисточкой (жёсткая щетина, антистатические свойства); техника безопасности при работе с пневмоинструментом (защита глаз, ушей, рук); контроль качества очистки (визуальный осмотр, тактильная проверка);

утилизация отработанного абразива и пыли (сбор в контейнеры, маркировка). Ультразвуковая промывка деталей (технология и контроль) : подготовка ультразвуковой ванны (выбор моющего раствора, температура, время цикла); загрузка деталей (размещение в корзине, исключение контакта между изделиями); запуск и мониторинг процесса (контроль интенсивности кавитации, температуры); проверка качества промывки (отсутствие остатков абразива, жиров, оксидных плёнок); нейтрализация и ополаскивание (при необходимости) после ультразвуковой обработки; сушка деталей после промывки (естественная, принудительная, азотная продувка). Сушка деталей (методы и критерии готовности): естественные методы сушки (на поддонах, в вентилируемом помещении, защита от пыли); принудительная сушка (горячий воздух, инфракрасные излучатели, сушильные шкафы); контроль остаточной влажности (влагомеры, визуальный осмотр, тест на отсутствие капель); критерии готовности деталей к последующим операциям (покраска, сборка, контроль): отсутствие влаги на поверхности; отсутствие следов абразива и моющих средств; стабильная шероховатость в заданных пределах; документирование результатов обработки (журнал операций, отметка о сушке); уборка рабочего места (очистка ванн, фильтров, сбор отходов).

### **Тема 2.5. Подготовка оборудования и приспособлений, применяемых при пескоструении, к работе, их наладка и регулирование режимов работы**

Внешний осмотр и проверка комплектности оборудования: визуальный контроль корпуса, шлангов, сопел, фильтров, запорной арматуры на наличие повреждений (трещин, вмятин, коррозии); проверка наличия и целостности уплотнений, прокладок, крепёжных элементов; сверка комплектации с паспортом аппарата (сопла разных диаметров, дозаторы, переходники); осмотр системы пылеудаления и вентиляции (фильтры, воздухопроводы, вентиляторы); документирование выявленных дефектов и планирование их устранения. Подготовка и проверка пневмосистемы (компрессор, ресивер, магистрали): контроль уровня масла в компрессоре и его замена при необходимости; слив конденсата из ресивера и влагоотделителей; проверка герметичности соединений (мыльный раствор, электронный детектор утечек); измерение давления на выходе компрессора (сравнение с паспортными данными); настройка регулятора давления и предохранительного клапана; тестирование системы осушки воздуха (точка росы, отсутствие масляных пятен). Сборка и настройка пескоструйного контура: монтаж сопла заданного диаметра (4–10 мм) в соответствии с фракцией абразива и типом работ; установка и калибровка дозирующего устройства (регулировка подачи абразива); подключение абразивопровода и проверка его проходимости; регулировка положения сопладержателя (угол наклона, вылет); пробный пуск без абразива для проверки герметичности и плавности работы клапанов. Наладка режимов обработки под конкретную задачу: выбор рабочего давления на сопле (6–7 атм для большинства задач; 4–5 атм — деликатная обработка); подбор фракции абразива (0,1–0,3 мм — матирование; 0,6–1,6 мм — удаление ржавчины; 1,6–3,0 мм — грубая очистка); настройка расхода абразива (кг/мин) в зависимости от площади обработки и требуемой шероховатости; корректировка расстояния от сопла до поверхности (10–30 см); тестирование на образце: оценка качества очистки, шероховатости, отсутствия повреждений; фиксация оптимальных параметров в рабочем журнале. Контроль и обслуживание в процессе работы: мониторинг давления и расхода воздуха (манометр, расходомер); проверка температуры компрессора и ресивера (недопущение перегрева); контроль заполнения абразивоприёмника и своевременная дозагрузка; очистка фильтров и сепараторов от пыли и осколков абразива; диагностика износа сопла (изменение формы отверстия, снижение производительности); корректировка режимов при изменении условий (влажность, температура, тип поверхности); завершение работы: сброс давления, продувка магистралей, очистка камеры от остатков

абразива; заполнение отчетной документации (время работы, расход материалов, выявленные неполадки).

## **Тема 2.6. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора установок пескоструйной очистки, 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. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

### **Квалификационные (пробные) работы**

Выполнение обучающимися всего комплекса работ, предусмотренного квалификационной характеристикой оператора установок пескоструйной очистки. В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают: достижение цели, выполнение задач практического задания; следование методическим указаниям по выполнению задания; полнота выполнения задания; самостоятельность выполнения задания; системность и логичность выполнения задания; способность использовать изученный теоретический материал; применение профессиональной терминологии; соблюдение требований безопасности

#### Шкалы оценок:

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы. Квалификационные требования, предъявляемые к педагогическим работникам, определяются ФЗ «Об образовании в РФ» и иными нормативными актами (квалификационными справочниками и/или профессиональными стандартами).

## Учебно-методическое обеспечение Программы

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
4. Бредихин Ю.А. Охрана труда. - М.: Высшая школа, 1990.
5. Куценко Т.Н., Жашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.
6. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
7. Виноградов Ю. Г., Орлов К. С., Попова Л. А. Материаловедение. М.: Высшая шко-ла, 1983.
8. Китаев В. Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М.: Высшая школа, 1985.
9. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М: Академия,2009
10. Анухин В.И. Допуски и посадки. – СПб: Питер, 2008
11. Зайцев С.А. Контрольно-измерительный инструмент. – М: Академия, 2009
12. Орлов А.М. Защита строительных конструкций и технологического оборудования от коррозии. М., Стройиздат, 1981.
13. Балалаев Г.А. Производство антикоррозионных работ в промышленном строительстве. М., «Высшая школа», 1973.
14. Овечкина А.М. Строительные конструкции. М., Стройиздат, 1974.
15. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. М., «Высшая школа», 1976.
16. Ардаев В.Б. Пескоструйщик. М., Стройиздат, 1970.
17. Унифицированные леса, подмости, вышки, люльки, лестницы, стремянки, применяемые в строительстве. М., Стройиздат, 1972.
18. Козлов Д. Ю. Основы струйной очистки «Оригами», 2017.
19. Козлов Д. Ю. Практика безопасности при струйной очистке «Оригами», 2011

## Материально-технические условия реализации программы

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
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	Программное обеспечение «Копетенция» <a href="https://sb.docppk.ru/">https://sb.docppk.ru/</a> , 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	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

### Порядок проведения оценки знаний

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Теоретическую часть квалификационного экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов.

Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование. Итоговый тест считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

## Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

### Вопросы для тестирования по профессии «Оператор установок пескоструйной очистки»

#### 1. Какое основное назначение пескоструйной обработки?

- а. Нанесение защитного покрытия
- б. Очистка поверхностей от ржавчины, старой краски, окалины
- в. Сварка металлических деталей

#### 2. Какой абразив чаще всего используется в пескоструйных установках?

- а. Речной песок
- б. Кварцевый песок
- в. Стеклообразные шарики

#### 3. Какое давление воздуха обычно используется при пескоструйной очистке?

- а. 0,5–1 атм
- б. 3–7 атм
- в. 15–20 атм

#### 4. Что необходимо сделать перед загрузкой песка в пескоструйный аппарат?

- а. Сразу засыпать песок
- б. Проверить герметичность шлангов
- в. Очистить, промыть и просушить песок

#### 5. Какой инструмент используют для контроля шероховатости поверхности после обработки?

- а. Штангенциркуль
- б. Профилометр
- в. Линейка

#### 6. Что означает термин «Sa 2.5» в пескоструйной обработке?

- а. Степень очистки поверхности (очень тщательная очистка)
- б. Тип используемого абразива
- в. Давление воздуха

#### 7. Какая защитная экипировка обязательна при пескоструйных работах?

- а. Очки и перчатки
- б. Респиратор, защитный костюм, шлем с подачей воздуха
- в. Только каска

#### 8. Как часто нужно проверять герметичность шлангов пескоструйного аппарата?

- а. Раз в месяц
- б. Перед началом каждой рабочей смены
- в. Только при поломке

#### 9. Какой размер частиц абразива оптимален для очистки металла?

- а. 0,1–0,3 мм
- б. 0,6–2,0 мм

в. 5–10 мм

**10. Что делать при засорении сопла пескоструйного аппарата?**

- а. Продолжать работу, увеличивая давление
- б. Остановить работу, разобрать и прочистить сопло
- в. Заменить весь аппарат

**11. Какой тип пескоструйного аппарата используют для обработки сложных деталей?**

- а. Ручной пескоструйный
- б. Камерный пескоструйный
- в. Гидропескоструйный

**12. Какова основная причина использования защитных экранов при пескоструйной очистке?**

- а. Для красоты
- б. Для предотвращения разлёта абразива и пыли
- в. Для экономии абразива

**13. Что такое «микрорескоструйная обработка»?**

- а. Обработка очень мелкими абразивными частицами (микророшками)
- б. Обработка миниатюрных деталей
- в. Очистка микроскопов

**14. Какой прибор измеряет давление воздуха в пескоструйной установке?**

- а. Манометр
- б. Термометр
- в. Амперметр

**15. Что нужно сделать после завершения пескоструйных работ?**

- а. Оставить оборудование включённым
- б. Выключить установку, очистить рабочее место, проверить оборудование
- в. Уйти, не выключая аппарат

**16. Какой материал нельзя обрабатывать пескоструйным аппаратом без специальных мер?**

- а. Сталь
- б. Стекло
- в. Бетон

**17. Что влияет на скорость пескоструйной очистки?**

- а. Только давление воздуха
- б. Давление воздуха, тип абразива, расстояние до поверхности
- в. Только квалификация оператора

**18. Какой метод очистки применяют перед пескоструйной обработкой?**

- а. Химическая обезжиривание
- б. Промывка водой
- в. Оба варианта верны

**19. Что такое «карусель» в пескоструйном оборудовании?**

- а. Тип вращающегося стола для обработки деталей
- б. Вид абразива
- в. Название модели аппарата

**20. Какой документ фиксирует параметры пескоструйной обработки?**

- а. Журнал учёта работ
- б. Трудовая книжка
- в. Паспорт оборудования

**21. Что делать, если песок в аппарате влажный?**

- а. Продолжить работу
- б. Просушить песок перед использованием
- в. Добавить больше воды

**22. Какой параметр проверяют при контроле качества пескоструйной очистки?**

- а. Цвет поверхности
- б. Шероховатость и отсутствие загрязнений
- в. Температуру металла

**23. Что такое «электрокорунд»?**

- а. Вид абразива для пескоструйной обработки
- б. Тип пескоструйного аппарата
- в. Защитный костюм

**24. Какой фактор увеличивает износ сопла пескоструйного аппарата?**

- а. Использование сухого абразива
- б. Наличие примесей в песке (камни, глины)
- в. Низкая температура воздуха

**25. Что значит «подналадка» оборудования?**

- а. Полная разборка
- б. Регулировка параметров работы (давление, подача абразив)
- в. Замена деталей

**26. Какой стандарт регламентирует требования к пескоструйной очистке?**

- а. ГОСТ 9.402
- б. СанПиН 2.2.4.3359
- в. СП 48.13330

**27. Что важно учитывать при выборе абразива?**

- а. Цвет материала
- б. Твёрдость и размер частиц абразива, тип обрабатываемой поверхности
- в. Стоимость абразива без учёта свойств

**28. Какова роль компрессора в пескоструйной установке?**

- а. Нагрев воздуха

- б. Подача сжатого воздуха для ускорения абразива
- в. Охлаждение системы

**29. Что делать при обнаружении утечки воздуха в шлангах?**

- а. Продолжить работу, снизив давление
- б. Немедленно остановить работу и устранить утечку
- в. Ничего, это нормально

**30. Какой разряд оператора позволяет выполнять художественную пескоструйную обработку?**

- а. 2-й разряд
- б. 3-й разряд
- в. 4-й разряд

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 160 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов обучения	Учебные дни обучения																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Основы экономических знаний	8	■																			
2.	Основы охраны труда и промышленной безопасности	8		■																		
3.	Техническое черчение	4			■																	
4.	Электротехника и электроника	4			■																	
5.	Допуски и технические измерения	4				■																
6.	Материаловедение	4				■																
7.	Слесарное дело	8					■															
8.	Материалы, применяемые для очистки поверхностей конструкций и деталей	8						■														
9.	Оборудование, аппараты и приспособления для пескоструйной очистки	8							■													
10.	Основы процесса обработки поверхностей с помощью пескоструйного и микропескоструйного аппаратов	8								■												
11.	Проверка качества пескоструйной обработки	8									■											
12.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	72										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13.	Консультация	8																			■	
14.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	8																				■