

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СЕРВИСА»

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
№78 –ОД от 12.02.2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«КЛАССИФИКАЦИЯ ОКРАСОЧНО-СУШИЛЬНЫХ КАМЕР,
ПРИНЦИПЫ ИХ РАБОТЫ»

г. Красноярск,
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	15
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	15

1. ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа профессионального обучения (повышения квалификации) направлена на совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности в области окраски автомобиля.

Категория слушателей:

-лица, имеющие профессию(и) рабочего(их) или должность(и) служащего(их);

-обучающиеся, получившие профессию(и) рабочего(их) или должность(и) служащего(их) в рамках образовательных программ среднего профессионального образования.

Форма обучения -заочная с использованием электронного обучения, ДОТ

2.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Характеристика вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Специалист должен выполнять проверку исправности инструмента, оснастки и работоспособности оборудования в соответствии с требованиями технологической документации, производить очистку оборудования, инструмента и оснастки, осуществлять проверку рабочего места на соответствие требованиям санитарных норм и охраны труда.

Специалист должен уметь применять средства индивидуальной защиты, проверять: работоспособность оборудования, наличие вентиляции, освещения, заземления на рабочем месте, наличие и исправность инструмента и оснастки, безопасность напольных покрытий, решеток и рабочих площадок, наличие, исправность блокировок и защитных устройств, наличие знаков безопасности;контролировать наличие и исправность заземляющих устройств.

Специалист должен знать требования охраны труда, пожарной, экологической, промышленной и электробезопасности, правила эксплуатации оборудования, инструмента и приборов.

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандарта компетенции «36 Car Painting Окраска автомобиля»;

-профессиональным стандартом «Специалист окрасочного производства в автомобилестроении» (утвержден приказом Минтруда России от 12 ноября 2018 года № 697н).

2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК. Подбирать соответствующее оборудование для окраски автомобилей и их элементов.

ПК. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Объем курса и виды учебной работы

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. контроль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS«Окраска автомобиля»	6	6			
2.	Требования охраны труда и техники безопасности	6	4		2	Тестирование
3.	Классификация окрасочно-сушильных камер, принципы их работы	10	8		2	Тестирование
4.	Итоговая аттестация	2			2	Тестирование
ИТОГО:		24	18		6	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	промеж. и итог. конт роль	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS«13-Кузовной ремонт»	6	4		2	
1.1	История, современное состояние и перспективы движения WorldSkillsInternational (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»)	2	2			
1.2	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	2	2			
2.	Требования охраны труда и техники безопасности	4	2		2	
2.1	Требования охраны труда и техники безопасности. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции	2	2			
2.2	Контрольное тестирование на знание ТБ и норм охраны труда, применяемых в компетенции Кузовной ремонт	2			2	Тестирование
3.	Классификация окрасочно-сушильных камер, принципы их работы	12	10		2	
3.1	Классификация окрасочно-сушильных камер		2			
3.2	Принципы их работы окрасочно-сушильных камер		4			
3.3	Виды и устройство		4			

	приточной вентиляции с подогревом воздуха					
3.4	Контрольное тестирование				2	Тестирование
4	Итоговая аттестация	2			2	Тестирование
	ИТОГО:	24	16		8	

3.3. Учебная программа

МОДУЛЬ 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «13-Кузовной ремонт»

Тема 1.1 История, современное состояние и перспективы движения WorldSkillsInternational (WSI) и Ворлдскиллс Россия («Молодые профессионалы»).

Лекция.

Определение WorldSkillsInternational (WSI) история развития движения. Ворлдскиллс Россия, блоки компетенций, проведение чемпионатов, направления развития.

Тема 1.2. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.

Лекция.

Ознакомление слушателей с основным пакетом рабочей документации компетенции: техническое описание, спецификация, сроки актуализации. Основные разделы технического описания компетенции.

МОДУЛЬ 2. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 2.1 Требования охраны труда и техники безопасности

Лекция.

Основные требования техники безопасности при выполнении кузовных работ, нормы охраны труда, освещение, вентиляция и инфраструктура площадок компетенции

Тема 2.2 Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции

Лекция.

Особенности определенных видов работ в кузовном ремонте: требования и контроль за соблюдением, мероприятия по защите окружающей среды.

Тема 2.3 Контрольное тестирование на знание ТБ и норм охраны труда, применяемых в компетенции Кузовной ремонт

Промежуточный контроль

Контроль в форме компьютерного тестирования на знание норм и правил охраны труда и техники безопасности при выполнении кузовных работ. Тестовое задание состоит из 25 разных, по типу, вопросов. Проходной уровень не менее 75%.

МОДУЛЬ 3. Классификация окрасочно-сушильных камер, принципы их работы.

3.1 Классификация окрасочно-сушильных камер

Распыление краски методами распыления связано со значительным загрязнением окружающего воздуха аэрозолем ЛКМ и парами растворителей, что делает работу небезопасной в санитарном и пожарном отношениях. Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и исключения возможности образования взрыво- и пожароопасных концентраций красочного аэрозоля и растворителей в рабочем помещении окрашивание производят в специальных распылительных камерах, обеспечивающих максимальное удаление загрязненного воздуха из зоны распыления и его очистку

Окрасочная камера представляет собой закрытую или частично закрытую установку, снабженную интенсивной вентиляцией

Внутри окрасочной камеры размещают окрашиваемое изделие. Рабочий-маляр, производящий окрашивание, находится на рабочем месте, расположенном внутри камеры или вне ее. Красочный аэрозоль и пары растворителей, образующиеся в процессе окраски, из зоны распыления удаляются вытяжной вентиляцией.

К распылительным камерам предъявляют ряд требований:

- окрасочные камеры должны исключать возможность распространения красочного аэрозоля и растворителя в окружающие помещения;
- удаляемый из окрасочной камеры загрязненный воздух должен быть полностью очищен от красочного аэрозоля на выходе из зоны распыления;
- в окрасочной камере должны быть обеспечены хорошая освещенность и возможность свободного доступа к поверхности окрашиваемого изделия;
- к рабочему месту, с которого производят окрашивание, должна быть обеспечена подача чистого (желательно кондиционированного) воздуха.

Классификация распылительных камер

Конструкции распылительных камер, применяемых в окрасочных производствах, весьма разнообразны.

В зависимости от размеров окрашиваемых изделий различают:

- окрасочные камеры (кабины) для окрашивания мелких изделий (детали машин, части приборов и т.п.), устанавливаемых в открытом проеме;
- окрасочные камеры для окрашивания средних изделий (узлы станков, сельхозмашины, станки, кабины и кузова автомобилей и т.п.);
- окрасочные камеры для окрашивания крупных изделий (автобусы, троллейбусы, вагоны, тепловозы и т.п.).

В зависимости от вида производства и организации окрасочных работ камеры подразделяют на:

- тупиковые окрасочные камеры периодического действия, применяемые при малосерийном или единичном производстве;

- проходные окрасочные камеры периодического действия, используемые в мелко- и среднесерийном производстве при неподвижном положении изделия на конвейере в процессе окрашивания;
- проходные окрасочные камеры непрерывного действия, применяемые в серийном и массовом производстве при окрашивании перемещающихся на конвейере изделий.

По расположению и числу рабочих мест проходные камеры могут быть одно- и двухсторонними.

В зависимости от направления движения отсасываемого воздуха в камере они подразделяются на камеры:

- окрасочные камеры с поперечным отсосом воздуха;
- окрасочные камеры с нижним отсосом воздуха;
- окрасочные камеры с продольным отсосом воздуха (применяются сравнительно редко).

В зависимости от конструктивных особенностей в тупиковых камерах может производиться:

- окраска изделий (окрасочные камеры);
- окраска и сушка изделий (окрасочно-сушильные камеры).

Основные элементы распылительных камер

Основными элементами распылительных камер являются корпус, вытяжной (или приточно-вытяжной) вентиляционный агрегат, агрегат очистки воздуха (фильтр). Несмотря на большое конструкционное разнообразие камер, их основные элементы аналогичны по устройству и принципу работы.

Корпус камеры служит для ограждения зоны окрашивания от помещения цеха и состоит из металлического каркаса (стальные профильные элементы) и закрепленных на нем стальных листовых панелей ограждения. Корпус может быть сварным или собранным из отдельных секций при помощи болтовых соединений.

В стенках корпуса окрасочной камеры расположены:

- транспортные проемы для прохода изделий через камеру (в камеру), закрываемые или открытые;
- рабочий проем (если рабочее место маляра вне камеры);
- дверной проем для входа в камеру;
- нижний или боковые проемы для отсоса загрязненного воздуха;
- на потолке камеры может быть размещен верхний проем для подачи в помещение чистого воздуха.

Для освещения окрашиваемых изделий внутри камеры на стенах и потолке с внешней стороны корпуса через отдельные проемы установлены светильники во взрывобезопасном исполнении (люминесцентные лампы или лампы накаливания).

3.2 Принципы их работы окрасочно-сушильных камер

Лекция.

Мастерская по ремонту и обслуживанию авто предполагает наличие различного оборудования, в том числе и окрасочно-сушильной камеры, состоящей из трех основных элементов. Это:

- окрасочный блок (закрытое помещение, предназначенное для окраски и дальнейшей сушки поверхностей);
- приточно-вытяжная установка, или ПВУ (система отопления и вентиляции, обеспечивающая нагрев воздуха, попадающего в окрасочный бокс и циркулирующего внутри него, а также фильтрацию воздушных потоков для их очистки от вредных примесей);
- пульт управления (электронный блок, с помощью которого осуществляется управление процессами, происходящими внутри камеры).

Окрасочно-сушильная камера работает в двух режимах – окраска и сушка.

Окраска

В режиме окраски происходит очистка и нагрев воздуха, попадающего извне, и последующая его подача в потолочный пленум. Воздух снаружи проходит через приточный вентилятор, очищается с помощью предварительного воздушного фильтра и нагревается до определенного уровня. В верхней части бокса окраски, иначе называемой потолочным пленумом, происходит окончательная фильтрация воздуха, после чего теплые потоки концентрируются в средней части, где и осуществляется непосредственно окраска. Затем воздух с каплями не попавшей на окрашиваемую поверхность краски вертикально направляется в нижнюю часть, причем скорость подачи воздуха составляет примерно 0,2 м/с. Прямок (низ бокса) оборудован фильтрами, очищающими воздух от частиц краски. После фильтрации в прямке очищенный воздух выходит наружу с помощью вытяжного вентилятора.

Сушка

В режиме сушки действует система рециркуляции: потоки воздуха, попадающие к вытяжному вентилятору в прямке окрасочного бокса, не удаляются из помещения, а возвращаются в блок нагрева. Воздушный поток, не проходящий через систему рециркуляции, удаляется наружу. Для его очистки применяются карманные фильтры. Уровень рециркуляции регулируется составом красок или лаков, особенностями технологии окрашивания. Такая система воздухообмена обеспечивает поддержание постоянной высокой температуры, которая необходима для сушки (в отличие от режима окраски она превышает значение в 60-80 градусов).

Уровни производительности вентиляторов (приточного и вытяжного) зависят друг от друга, поскольку в центре окрасочного бокса необходимо поддерживать избыточное давление (от 30 до 50 Па), чтобы пыль снаружи не попадала во внутреннюю часть камеры.

3.3 Виды и устройство приточной вентиляции с подогревом воздуха

Лекция.

Обогрев покрасочных камер это не создание комфортных условий работы, а необходимость технологического процесса

Для функционирования боксов в режиме “сушка” можно использовать два варианта:

1. Классический — принудительная сушка горячим воздухом.
2. Мобильный — инфракрасные обогреватели.

Эти требования должны согласовываться с общими условиями пожаро- и взрывобезопасности для покрасочных камер.

Приточная вентиляция сварочных цехов должна нейтрализовать пыль и газ, которые образуют конвективные потоки в результате работы сварочных аппаратов.

Для понимания работы системы нагрева покрасочной камеры и подбора, отдельных ее узлов (с выбором конкретных агрегатов), необходимо остановиться на ключевых составляющих воздушного нагрева. Это сочетание следующих элементов:

1. Генератор тепла (камера сгорания, горелка).
2. Воздушный теплообменник.
3. Частично система вентиляции: центробежный вентилятор, осевой вентилятор.

Если третья составляющая подбирается из условий воздухообмена, то непосредственно к теплообмену имеет отношение выбор первых двух узлов.

Представляет собой обычные ТЭНы, которые являются доступными и поэтому пользуются популярностью. Существенным недостатком такой системы обогрева является длительное время сушки и большое потребление электроэнергии (до 200 кВт). Дизельные теплогенераторы являются самым приемлемым вариантом дешевого тепла для покрасочных камер и при этом не требуют значительных расходов средств и времени на установку.

Топливо для них стоит заложить в расходные материалы. Нагрев воздуха происходит в теплообменники по закону обмена энергии — от горячего к холодному. По принципу работы выделяют два типа теплообменников.

Отличительной особенностью конструкции является наличие двух каналов воздухопроводов, по которым отдельно движутся горячие и холодные массы, а сам теплообмен происходит между стенками теплообменника. По конструкции стенок теплообменники различают и соответственно называют. Для покрасочной камеры не имеет значения вид конструкции, а только площадь теплообменника и его габаритные размеры.

Расчет и обустройство вентиляции при покраске вытяжки для покрасочной камеры. Покраска машины – сложная процедура, для проведения которой должны быть соблюдены санитарно-

гигиенические условия, включающие отсутствие посторонних частиц на поверхности окрашиваемого изделия.

Вентиляция с фильтрующими клапанами выводит окрасочный туман из бокса наружу. В некоторых системах туман проходит через многочисленные уровни очистки и попадает наружу при помощи вытяжного вентилятора. Это связано и с некомфортными условиями работы операторов-маляров.

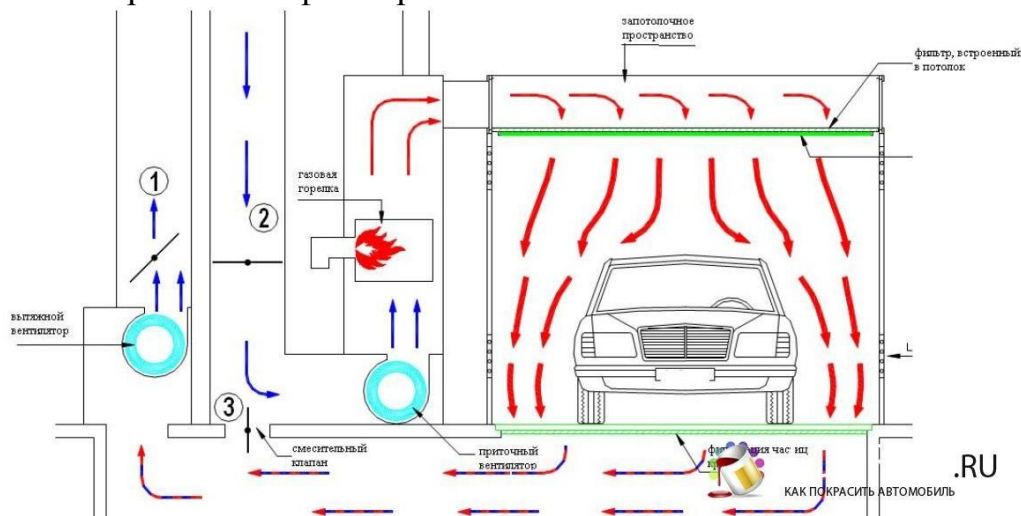
Вытяжка в боксе должна быть установлена по всему периметру с дополнительными датчиками от пожара. К основным рабочим процессам относятся:

- Свободный доступ чистого воздуха в бокс при высокой температуре.
- Вытяжка загрязненного воздуха из покрасочной камеры.
- Выброс чистого переработанного воздуха из покрасочной камеры во внешнюю среду.

Виды вентиляции в покрасочных камерах различаются по способу подачи воздуха: Приточно-вытяжные выполняют следующие функции: Каждая вентиляционная система обеспечивает хорошую фильтрацию воздуха, но есть некоторые моменты, которые помогут выбрать нужную вентиляцию с максимальной выгодой: Окрасочные камеры должны быть оснащены качественной системой фильтрации. Дороже обходятся рулонные фильтры заказных параметров.

Если приобрести рулон и самостоятельно отрезать нужный размер, получится приличная экономия. Различают несколько видов фильтров для покрасочных боксов:

- стекловолоконный фильтр;
- предварительный фильтр;
- фильтр тонкой очистки;
- картонный фильтр.



Каковы характеристики данных фильтров? При проведении расчетов производительности вентиляции в покрасочной камере следует знать: Расчет вентиляции – это

грамотные параметры вентиляторов и нужный режим воздухообмена.

Как сделать вентиляцию в покрасочной камере своими силами? Сначала проводятся все работы, связанные с обшивкой внутреннего помещения и освещением. Материал стен должен быть огнеустойчив, а источники света размещены по всему периметру камеры.

- площадь камеры и зоны вентиляционной системы;
- температура и влажность;
- уровень шума;
- средняя кратность воздухообмена;
- производительность оборудования;
- термическое воздействие на внутреннюю и внешнюю сторону помещения.

пол в покрасочной камере должен быть дырявым. Учитывая эти особенности, можно спроектировать вентиляционную систему таким образом, чтобы тяжелые примеси покидали помещение через нижние фильтры, а легкие пары выходили через верхние.

«Вытяжки, защищенные от огня, нужно закреплять в местах, где расположены краски, лаки, оборудование, столы, ванны, смеси с растворителями»

3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)*	Наименование раздела, модуля
1 неделя	МОДУЛЬ 1. Ознакомление с WSI и Ворлдскиллс Россия. Стандарт компетенции WSSS «ОКРАСКА АВТОМОБИЛЯ» (6 часов) МОДУЛЬ 2. Требования охраны труда и техники безопасности (4 часов) МОДУЛЬ 3. Классификация окрасочно-сушильных камер, принципы их работы (10 часов) МОДУЛЬ 4.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Компьютерный Класс. Мастерская «ОКРАСКА АВТОМОБИЛЯ»)	Тестирование	Компьютеры, система дистанционного обучения СДО-НАТТ

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

техническая документация по компетенции «36 Car Painting Окрашка автомобиля»;

- конкурсные задания по компетенции «36 Car Painting Окрашка автомобиля»;
- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkillsInternational - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» - <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация проводится в виде тестирования