ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ ТЕХНИКУМ»

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ |
| Директор ГБПОУ «НАТТ» |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В.Сбитнев  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019г. |

**Окраска автомобиля**

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(повышения квалификации)

**КЛАССИФИКАЦИЯ ОКРАСОЧНО-СУШИЛЬНЫХ КАМЕР,**

**ПРИНЦИПЫ ИХ РАБОТЫ**

НИЖНИЙ НОВГОРОД

2019

Разработчик:

Нетеров А.П., преподаватель ГБПОУ «НАТТ»

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 4](#_Toc27948702)

[2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ 4](#_Toc27948703)

[3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc27948704)

[4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 14](#_Toc27948705)

[5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 14](#_Toc27948706)

[6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 15](#_Toc27948707)

1. **ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Программа дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) направлена на совершенствование и (или) получение новых навыков, необходимых для профессиональной деятельности в области окраски автомобилей.

Категория слушателей:

-лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, в том числе педагогические работники;

-лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

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**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименованиемодулей | Всего, ак.час. | В томчисле | | | 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«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 техническоеописание 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 приточной вентиляции с подогревом воздуха |  | **4** |  |  |  |
| 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. Ворлскиллс 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 2.1Требования охраны труда и техники безопасности

*Лекция*.

Основные требования техники безопасности при выполнении кузовных работ, нормы охрана 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 окрасочный 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](http://mtehnologiy.ru/) 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. Приямок (низ бокса) оборудован фильтрами, очищающими воздух от частиц краски. После фильтрации в приямке очищенный воздух выходит наружу с помощью вытяжного вентилятора.

Сушка

В режиме сушки действует система рециркуляции: потоки воздуха, попадающие к вытяжному вентилятору в приямке 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](http://mtehnologiy.ru/filtry-dlya-kamer/karmannye-filtry/). 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 воздуховодов, по которым раздельно 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.

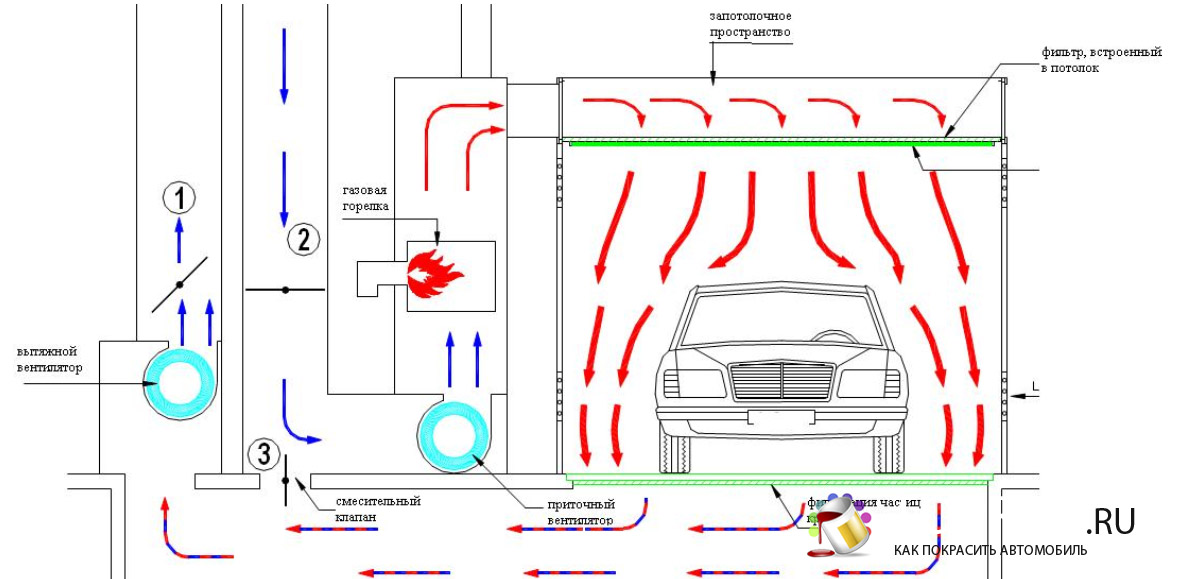


схема вентиляции Каковы характеристики данных фильтров? При проведении расчетов производительности вентиляции в покрасочной камере следует знать: Расчет вентиляции – это грамотные параметры вентиляторов и нужный режим воздухообмена.

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»

**4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименованиепомещения | Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| *1* | *2* | *3* |
| Компьютерный  Класс.  Мастерская «**ОКРАСКА АВТОМОБИЛЯ**») | Тестирование | Компьютеры, система дистанционного обучения СДО-НАТТ |

**5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ** техническая документация по компетенции «36 Car Painting Окраска автомобиля»;

* конкурсные задания по компетенции «36 Car Painting Окраска 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