**УТВЕРЖДАЮ**
Директор
АНО ДПО « УЦГН»
_____ И.В. Зиновьев

## I. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную основу разработки образовательной программы составляет:
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. №292 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
– Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций вместе с «Методическими рекомендациями разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов», Приказа Минобрнауки РФ от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Профессиональный стандарт 40.051 Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 273н «Рабочий по нанесению защитных покрытий (эмалированию, металлизации и окрашиванию)».
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Часть №2 выпуска №2 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)
Раздел ЕТКС «Металлопокрытия и окраска».

## II. Общая характеристика программы

Содержание дополнительной профессиональной программы учитывает профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе.

Программа направлена на получение компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности – **Металлизатор.** Программа предусматривает изучение правил по охране труда и пожарно-техническому минимуму, применение на практике защитные средства и приспособления.

Программа направлена на изучение системы эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, условиями реализации Программы, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочей программой, системой оценки результатов освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы, списком использованной литературы, перечнем технических средств обучения.

В учебном плане содержится перечень учебных тем с указанием объемов времени, отводимых на освоение тем, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

Обучение заканчивается проведением итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена. Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся документ о квалификации – **свидетельство о профессии рабочего.**

## Квалификационная характеристика

### Металлизатор 2-й разряд

### Характеристика работ.

Металлизация легкоплавкими металлами и цветными металлами газотермическим и электродуговым способами простой и средней сложности конфигурации деталей и изделий. Нанесение суспензий и паст из порошков металлов и сплавов на детали и изделия с прямолинейными поверхностями. Металлизация деталей и узлов простой конфигурации вручную. Подготовка металлизационных аппаратов, проволоки и порошка к работе и поверхностей деталей и изделий под металлизацию. Составление растворов для металлизации. Установление и регулирование режима металлизации в зависимости от материала и назначения изделий под руководством металлизатора более высокой квалификации. Проведение простейших операций по профилактике металлизационных аппаратов.

### Должен знать:

основы ведения технологического процесса металлизации легкоплавкими проволочными материалами; устройство и правила работы на газовых и электродуговых металлизационных аппаратах; составы растворов, суспензий и паст для металлизации; основные требования, предъявляемые к подготовке металлизационных аппаратов и поверхностей деталей и изделий под металлизацию; основные свойства материалов, на которые производится напыление.

### Примеры работ

1. Барабаны и вкладыши - металлизация.

2. Втулки керамические для полупроводниковых приборов - нанесение паст и суспензий.
3. Детали закладные с числом приваренных анкеров до четырех - металлизация.
4. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем - металлизация.
5. Заготовки керамические для настольных резисторов - металлизация и науглероживание.
6. Заготовки конденсаторов, изоляторов, резисторов - металлизация серебром.
7. Конденсаторы, нагреватели пленочные, подложки для микросхем и другие - металлизация.
8. Листы стальные гнутые и стальные конструкции - металлизация цветными металлами и их сплавами.
9. Отливки мелкие, модели металлические с открытыми поверхностями - металлизация цветными металлами и их сплавами.
10. Планки, прокладки, скобы - нанесение защитных покрытий из легкоплавких материалов.
11. Трубы изогнутые, фигурные изделия - металлизация.
12. Швы заклепочные - металлизация.

---

**Металлизатор 3-й разряд**

**Характеристика работ.**

Металлизация легкоплавкими и цветными металлами газотермическим и электродуговым способами деталей и изделий сложной конфигурации. Металлизация порошковыми и тугоплавкими материалами газотермическим, электродуговым и вакуумным способами деталей и изделий простой и средней сложности. Плазменное напыление порошковых, тугоплавких материалов на детали и изделия простой конфигурации. Сборка, регулировка плазменных горелок. Нанесение суспензий и паст из порошков металлов и сплавов на детали и изделия с криволинейными поверхностями. Металлизация с целью повышения жаростойкости. Составление растворов для металлизации вакуумным способом. Бакелизация и металлизация карбадкремниевых электронагревательных стержней под руководством металлизатора более высокой квалификации. Установление к регулирование режима металлизации в зависимости от материала и назначения изделия. Подготовка порошковых материалов к работе. Исправление дефектов отливок способом металлизации. Алюминирование деталей электровакуумным способом. Определение дефектов металлизации химическим и механическим способами, контрольным инструментом и их исправление. Контроль толщины покрытия. Подналадка и регулирование металлизационных аппаратов и установок. Участие в выполнении мелкого профилактического ремонта аппаратуры для электродугового и газотермического способов получения покрытия.

**Должен знать:**

устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; основы технологических процессов металлизации легкоплавкими, цветными металлами, порошковыми и тугоплавкими материалами газотермическим, электродуговым способами; правила ведения металлизации вакуумным способом; режимы металлизации и порядок подготовки изделий к ней; методы расчета требуемого количества сжатого воздуха, горючих газов и электроэнергии; основные свойства применяемых для металлизации материалов; принцип работы контрольно-измерительных приборов;

способы контроля покрытия.

**Примеры работ**

1. Детали закладные с числом приваренных анкеров свыше 4 до 8 - металлизация.
2. Детали металлические и керамические металлокерамических ламп - металлизация.
3. Детали аккумуляторов - металлизация свинцом.
4. Детали пластмассовые - металлизация.
5. Заготовки и основания резисторов - металлизация и науглероживание.
6. Кинескопы регенерируемые - алюминирование.
7. Кожухи термопар, арматура термических печей, оболочки электротиглей - нанесение жароустойчивых металлизационных покрытий.
8. Колбы для зеркальных ламп и для фотоэлементов - металлизация серебром.
9. Колбы электронно-лучевых трубок - платинирование.
10. Конденсаторы керамические подстроечные, трубки конденсаторов, микросхемы интегральные гибридные - металлизация серебром.
11. Лампы стеклянные приемоусилительные - металлизация.
12. Листы стальные гнутые, металлопрокат, металлоконструкции - нанесение защитных и декоративных покрытий.
13. Отливки чугунные с открытыми поверхностями - устранение пористости.
14. Прокат профильный с открытыми поверхностями - нанесение покрытий.
15. Резисторы постоянные прецизионные - металлизация серебром.
16. Стекло - серебрение, меднение и алюминирование.
17. Формы заливочные - металлизация.
18. Элементы купроксные выпрямителей - металлизация серебром.

---

**Металлизатор 4-й разряд**

**Характеристика работ.**

Металлизация легкоплавкими металлами и цветными металлами газотермическим и электродуговым способами деталей и изделий особо сложной конфигурации. Металлизация порошковыми и тугоплавкими материалами газотермическим, электродуговым и вакуумным способами деталей и изделий сложной конфигурации. Плазменное напыление порошковых и тугоплавких материалов на детали и изделия средней сложности конфигурации. Металлизация различными металлами с заданной толщиной покрытия для восстановления размеров деталей механизмов и станков. Декоративная металлизация деталей и изделий цветными металлами. Оплавление металлизационного слоя из тугоплавких материалов на простых и средней сложности деталях и изделиях. Нанесение суспензий и паст из порошков металлов и сплавов на сложные по форме детали и изделия. Горячее покрытие благородными металлами и сплавами проволоки из тугоплавких и цветных металлов. Плазменное напыление на детали с криволинейными поверхностями, имеющими впадины и выступы. Регулирование режимов работы установок порошкового напыления. Бакелизация и металлизация карбидкремниевых электронагревательных стержней и участие в металлизации их заготовок с предварительной плавкой легированного кремния на высокочастотном

агрегате пропитки. Наладка и регулирование металлизационных аппаратов и установок. Участие в текущем ремонте обслуживаемой аппаратуры.

**Должен знать:**

конструкцию и правила наладки обслуживаемого оборудования; электрические и кинематические схемы установок газовой, электродуговой металлизации и плазменного напыления; способы оплавления металлизационного слоя; требования, предъявляемые к поверхности, на которую производится напыление покрытий; основы электротехники; способы испытания и контроля напыленного слоя; методы получения и хранения газов, применяемых при плазменном напылении; общие понятия о механизме образования покрытий, их химическом составе и физико-механических свойствах.

**Примеры работ**

1. Валы многоколенчатые двигателей привода водяного насоса и распределительные кулачковые - металлизация изношенных шеек.
2. Втулки для корпусов полупроводниковых приборов - металлизация.
3. Втулки подшипников - металлизация изношенных внутренних поверхностей.
4. Детали закладные с числом приваренных анкеров свыше 8 - металлизация.
5. Детали типа раструбов, цилиндров, нагревателей и т.п. - напыление тугоплавких материалов.
6. Заготовки для специальных изделий электронной техники и изделий повышенной надежности - металлизация и науглероживание.
7. Зеркала, зеркальные отражатели, украшения елочные, изделия из полистирола, пластмасс - металлизация методом распыления в вакууме.
8. Кинескопы цветные - покрытие экранов цветными металлами путем распыления в вакууме на специальных одно- и многопозиционных установках.
9. Колбы сложной конфигурации - серебрение, алюминирование.
10. Кинескопы черно-белые и цветные, колбы и экраны электронно-лучевых трубок - алюминирование.
11. Конденсаторы слюдяные, секции для конденсаторов - металлизация.
12. Микроплаты, пластины слюдяные, пьезоэлементы трубчатые, колбы фотоэлектронных умножителей - металлизация серебром.
13. Пластины пакетов слябов плакирующие - металлизация поверхности никелем.
14. Цистерны и другие металлические закрытые емкости - металлизация цветными металлами внутренних поверхностей.
15. Штоки насосов и компрессоров - металлизация нержавеющей сталью.

---

**Металлизатор 5-й разряд**

**Характеристика работ.**

Металлизация порошковыми и тугоплавкими материалами газотермическим, электродуговым и вакуумным способами деталей и изделий сложной конфигурации. Плазменное напыление порошковых и тугоплавких материалов на детали и изделия

сложной конфигурации. Детонационное, высокочастотное и плазменное напыление на детали и изделия покрытия заданной толщины с допуском свыше 20 мкм. Нанесение покрытий из различных металлов и сплавов и псевдосплавов на изделия из нержавеющей стали и твердых сплавов. Металлизация изделий и деталей на полуавтоматах и полуавтоматических линиях напыления. Оплавление металлизационного слоя из тугоплавких материалов на сложных деталях и изделиях. Изготовление тонкостенных деталей из тугоплавких металлов путем напыления на мастер-модели. Металлизация заготовок карбидкремниевых электронагревателей с предварительной плавкой легированного кремния на высокочастотном агрегате пропитки. Участие в среднем ремонте обслуживаемой аппаратуры.

**Должен знать:**

устройство установок высокочастотного и детонационного напыления; устройство и кинематические схемы полуавтоматов и полуавтоматических линий напыления; кинематические схемы установок газовой, электродуговой металлизации и плазменного напыления; причины возникновения дефектов в покрытиях, методы их предупреждения и способы устранения; способы установки деталей; скорости вращения деталей в зависимости от их размеров и вида покрытия; правила составления карт обмера деталей до и после напыления; способы расчета требуемого количества плазмообразующих газов: аргона, водорода, азота; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости.

**Примеры работ**

1. Детали газоводов - плазменное напыление на внутренние поверхности.
2. Заготовки, детали и узлы изделий электронной техники всех типономиналов - металлизация и науглероживание.
3. Лопатки газовых турбин - металлизация твердыми сплавами.
4. Поверхности тел вращения с переменным радиусом - плазменное напыление.
5. Поводки текстильных машин - металлизация.
6. Штоки крупногабаритных гидромашин - металлизация нержавеющей сталью.

**Металлизатор 6-й разряд**

**Характеристика работ.**

Плазменное напыление порошковыми и тугоплавкими материалами сложных, экспериментальных, опытных дорогостоящих и крупногабаритных деталей, узлов и изделий тонкостенных деталей, подверженных деформации и короблению при напылении. Детонационное, высокочастотное и плазменное напыление на детали и изделия заданной толщины покрытия с допуском до 20 мкм. Нанесение специальных видов покрытий на изделия из специальных металлов и сплавов. Металлизация деталей и изделий на автоматах и автоматических линиях напыления. Проведение опытно-экспериментальных работ. Изготовление эталонных образцов покрытий. Выбор и регулирование работы установок детонационного высокочастотного напыления. Плазменное напыление деталей в камерах с контролируемой атмосферой. Обслуживание многокомпонентных механизированных установок и проточных линий напыления

покрытий. Участие в капитальном ремонте обслуживаемой аппаратуры.

**Должен знать:**

устройство, электрические и кинематические схемы эксплуатируемых установок, автоматов и автоматических линий напыления в зависимости от вида напыляемых материалов, конструкции и материала изделий и их назначения; влияние технологических параметров напыления на величину коэффициента использования материала, свойства покрытий; влияние термо- и других видов обработки покрытий на их физико-механические свойства; методы и приборы контроля условий производства работ по напылению; порядок наложения слоев для уменьшения деформации покрытий и деталей; методы специальных испытаний напыляемого слоя; способы подсчета массы требуемого количества материалов для напыления; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; требования к организации участков напыления.

**Примеры работ**

1. Аппараты теплообменные, пучки трубных элементов из нержавеющих сталей - металлизация в неудобном положении без визуального контроля с использованием нестандартных удлинительных головок.
2. Детали газоводов с углом между направлением струи и напыляемой поверхностью менее 45 град. - плазменное напыление внутренних поверхностей.
3. Золотники гидрораспылителей - детонационное напыление.
4. Теплообменники холодильные - нанесение пористых покрытий на автоматических линиях.
5. Трубы из различных материалов - детонационное напыление металлических и металлокерамических покрытий на внутренние поверхности.
6. Шестерни гидронасосов - детонационное напыление опорных поверхностей шестерен.

## III. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

**Цель образовательной программы** – подготовка или повышение квалификации, путем приобретения знаний, умений и навыков рабочих по профессии **«Металлизатор».**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты: 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.

**Получаемые знания**

- основы ведения технологического процесса металлизации легкоплавкими проволочными материалами;
- устройство и правила работы на газовых и электродуговых металлизационных аппаратах;
- составы растворов, суспензий и паст для металлизации;

- основные требования, предъявляемые к подготовке металлизационных аппаратов и поверхностей деталей и изделий под металлизацию;
- основные свойства материалов, на которые производится напыление.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

**1. Продолжительность учебного года**

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Начало учебного года – 09 января

Конец учебного года **–** 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

**2. Регламент образовательного процесса:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день**.**

**3. Продолжительность занятий:**

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

**4. Регламент административных совещаний:**

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год