

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационная характеристика.....	5
3. Учебный план обучения по профессии.....	7
4. Тематический план теоретического обучения.....	8
5. Программа теоретического обучения.....	9
6. Тематический план производственного обучения.....	13
7. Повышение квалификации 4-5 разряд.....	14
8. Билеты.....	23
9. Литература.....	26

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии «Гальваник». Код по Перечню профессий профессиональной подготовки 11629.

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к гальванику. В требованиях к результатам освоения программы описываются требования к умениям, приобретаемым в ходе освоения программы, указываются усваиваемые знания, на базе которых формируются умения и приобретается практический опыт.

Структура и содержание программы представлены:

- учебным планом;
- тематическим планом теоретического обучения;
- программой теоретического обучения;
- тематическим планом производственного обучения

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

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

В программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом программы подготовки гальваников.

Требования к условиям реализации программы представлены требованиями к организации учебного процесса, учебно-методическому и кадровому обеспечению подготовки гальваников

Требования к организации учебного процесса:

- учебные группы по подготовке гальваников создаются численностью до 30 человек;
- учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями теоретического обучения в журнале учета посещаемости учебных занятий;
- теоретическое и практическое обучение проводятся в учебном классе с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий для подготовки гальваников.

Производственное обучение является основой профессиональной подготовки, целью которой является формирование у обучающихся практических умений и навыков в соответствии с требованиями профессиональной характеристики. Целями производственного обучения по профессии гальваник является овладение знаниями и умениями при проведении работ, а также современным технико-экономическим

мышлением, способностью успешно осваивать новые технологии подготовки. Производственное обучение проходит на рабочих местах ЗАО «Тулаэлектропривод» под руководством опытных инструкторов производственного обучения. Целью производственного обучения является подготовка будущего рабочего к самостоятельной высокопроизводительной работе на предприятии.

Задачами производственного обучения являются:

- закрепление и совершенствование профессиональных знаний и умений по избранной профессии;
- изучение производственной технологии и технической документации;
- накопление опыта самостоятельного выполнения работ;
- приобретение устойчивых навыков, развитие высокого профессионального мастерства;
- освоение приемов работы с новейшим оборудованием и новыми технологиями;
- формирование профессионально ценных качеств (быстрота реакции, аккуратность, согласованность действий, наблюдательность, предвидеть возможные виды брака, стремление добиваться высоких результатов в работе и творческое отношение к труду).

Основным видом аттестационных испытаний является квалификационный экзамен. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, разработанных в Учебном центре на основе утвержденной программы. Состав квалификационной комиссии утверждается приказом генерального директора. По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-3 разряд по профессии «Гальваник».

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом и выдается удостоверение установленного образца.

Учебный центр, осуществляющий подготовку гальваников, имеет право:

- изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета;
- вносить изменения и дополнения в тематические планы изучаемого предмета с учетом модернизации производства ЗАО «Тулаэлектропривод» в пределах часов, установленных учебным планом.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Гальваник

Квалификация — 2-й разряд

### **ГАЛЬВАНИК 2-го разряда должен уметь:**

- гальваническое покрытие с наружной и внутренней стороны простых изделий и деталей с прямыми и криволинейными плоскостями, имеющими впадины и выступы;
- гальваническое лужение;
- гальванопластическое изготовление простых и средней сложности изделий для электровакуумных приборов;
- подготовка деталей к гальваническому покрытию. Загрузка ванн химикатами по установленной рецептуре;
- изоляция поверхности деталей и изделий, не подлежащих покрытию;
- регулирование гальванических процессов по приборам и заданным режимам;
- снятие бракованного покрытия;
- составление по установленным рецептам электролитов и растворов под руководством гальваника более высокой квалификации;
- защитное эматалирование деталей и изделий простой конфигурации.

### **ГАЛЬВАНИК 2-го разряда должен знать:**

- принцип действия электролитных ванн;
- основные виды гальванических покрытий и основы электролиза;
- основы электроники и электрогамии в пределах выполняемой работы;
- режимы гальванических покрытий деталей и изделий;
- правила подвода дополнительных анодов;
- способы изоляции поверхностей деталей и изделий, не подлежащих гальваническому покрытию;
- свойства кислот, щелочей и цианистых солей;
- назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов и инструментов.

Профессия — Гальваник

Квалификация — 3-й разряд

### **ГАЛЬВАНИК 3-го разряда должен уметь:**

- гальваническое покрытие наружных и внутренних поверхностей изделий и деталей сложной конфигурации с труднодоступными для покрытия местами;
- размерное хромирование и никелирование по 8 - 10 квалитетам деталей машин, приборов, двигателей, электрорадиоаппаратуры и агрегатов;
- установка несложных дополнительных анодов;
- гальванопластическое изготовление сложных деталей для электровакуумных приборов и алмазного инструмента;
- наращивание медных и никелевых покрытий определенной толщины;
- сернокислотное и хромокислотное оксидирование;

- самостоятельное приготовление электролитов и растворов;
- нейтрализация и регенерация отработанных электролитов и растворов;
- рациональное использование вместимости ванн, установление и поддержание заданных режимов их работы;
- определение качества гальванической обработки деталей на промежуточных операциях и готовой продукции внешним осмотром, измерительным и контрольным инструментами, механическими и химическими способами;
- подналадка и регулировка ванн;
- эматалирование защитное и декоративное деталей средней сложности.

**ГАЛЬВАНИК 3-го разряда должен знать:**

- устройство электролизных ванн;
- причины возникновения и разновидности коррозии металлов и способы предохранения от нее;
- особенности подготовительных и отделочных операций и их последовательность перед покрытием;
- материалы, применяемые в гальваностегии, и их основные свойства;
- вредные примеси в электролитах, их влияние на гальванические осадки и способы их удаления;
- рецептуру изоляционных паст;
- нейтрализацию и регенерацию отработанных электролитов и растворов;
- устройство универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов и инструментов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**обучения по профессии гальваник 2-3 разряда.**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b><i>Теоретическое обучение</i></b>	<b>72</b>
1	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.	10
2	Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах.	6
3	Технологический процесс гальванических покрытий.	12
4	Оборудование и оснастка гальванических цехов.	12
5	Контроль гальванических покрытий.	6
6	Основы электрохимии	6
7	Основы электротехники.	8
8	Охрана окружающей среды.	2
9	Учение чертежей.	8
<b>2</b>	<b><i>Производственное обучение</i></b>	<b>400</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием.	8
4	Подготовка металлов к покрытию.	56
5	Изучение устройства оборудования. Освоение приемов управления.	72
6	Обучение производственным операциям.	72
7	Самостоятельное выполнение работ гальваника сложностью 2-3 разряда.	182
<b>3</b>	<b><i>Квалификационная пробная работа</i></b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>480</b>

Начальник учебного центра

Жимерина Т.Ю.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**теоретического обучения по профессии гальваник 2-3 разряда.**

№	Наименование тем	Количество часов
1	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.	10
2	Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах.	6
3	Технологический процесс гальванических покрытий.	12
4	Оборудование и оснастка гальванических цехов.	12
5	Контроль гальванических покрытий.	6
6	Основы электрохимии	6
7	Основы электротехники.	8
8	Охрана окружающей среды.	2
9	Чтение чертежей.	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>

## **ПРОГРАММА**

### **теоретического обучения по профессии гальваник 2-3 разряда.**

#### ***Тема 1: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.***

Правила внутреннего трудового распорядка. Меры безопасности труда на рабочем месте. Изучение инструкции по безопасности труда. Порядок допуска к самостоятельной работе. Характеристика условий труда на производстве. Льготы для рабочих, занятых на данном производстве. Правила обращения с кислотами, щелочами и др. реактивами.

Первая помощь при отравлениях, ожогах, механических травмах. Правила безопасности при работе с электрооборудованием гальванического цеха.

Задачи производственной санитарии и гигиены труда. Требования, предъявляемые к воздушной среде рабочего помещения. Значение вентиляции в гальваническом цехе.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спец обувь, защитные очки, перчатки, респираторы и др.). Средства для нейтрализации кислот и других химических реагентов.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров. Меры по обеспечению пожарной безопасности. Первичные средства тушения пожара и правила пользования ими.

#### ***Тема 2: Материалы и химические реактивы, применяемые в гальваническом цехе.***

Химикаты, применяемые для приготовления электролитов. Серная, соляная, азотная кислоты, их свойство и действие на различные металлы в процессе травления. Едкий натр, сода, тринатрий фосфат, жидкое стекло; их свойство и применение в растворах для обезжиривания. Свойства материалов, применяемых в растворах гальванических покрытий. Цианистый калий, серноокислый натрий. Хлористый натрий, борная кислота, серноокислая медь, серноокислый никель, серноокислый цинк, окись цинка, окись кадмия, фтористый калий или натрий, блескообразующие добавки.

Химические реактивы. Аноды. Характеристика анодов общего назначения для основных видов покрытий. Общие правила эксплуатации анодов.

Вспомогательные материалы: моющие препараты, фильтровальные ткани, полимерные материалы, резина и др. Назначение и условия применения.

Лакокрасочные материалы. Растворители, их характеристика и назначение. Абразивы, характеристика и условия применения.

Материалы для участков деталей, не подлежащих покрытию.

Правила хранения кислот, химикатов, растворителей. Тара требования предъявляемые к ней.

Правила обращения с кислотами, щелочами, цианистыми солями.



### Тема 3: Технологический процесс гальванических покрытий.

Назначение гальванических покрытий. Требования, предъявляемые к гальваническим и химическим покрытиям. Подготовка поверхности к покрытиям. Условия, обеспечивающие качественную подготовку деталей к покрытию. Механические способы подготовки поверхностей деталей к покрытию: шлифование, полирование, голтовка, струйная абразивная и гидроабразивная обработка. Химические способы подготовки поверхностей деталей к покрытию: обезжиривание, травление, промывка; назначение, условия применения.

Промывка деталей после операций подготовки. Изоляция поверхностей деталей не подлежащих металлопокрытию. Металлы, применяемые для изоляции поверхностей.

Контроль качества очистки поверхностей.

Классификация электролитов. Основные параметры электролитических процессов. Цеховой и лабораторный контроль электролитов.

Цинкование, физико-химические свойства и назначение. Толщина покрытий.

Цинкование в кислых электролитах. Состав электролитов и режим цинкования. Удаление вредных примесей из электролита. Режим работы ванн. Цинкование в щелочных электролитах. Состав и приготовление электролитов. Неполадки при цинковании и способы их устранения.

Кадмирование. Назначение, порядок применения. Толщина покрытия.

Кадмирование в кислых электролитах, их состав и режим работы.

Кадмирование в цианистых электролитах. Состав и приготовление электролитов, режим работы. Пассирование кадмиевых покрытий, применяемые растворы и режимы обработки.

Меднение. Назначение медных покрытий, толщина. Меднение в кислых щелочных электролитах. Основные компоненты, режимы работы.

Никелерование. Свойства, назначения и область применения. Катодные и анодные процессы при никелеровании. Сернокислые и сульфатные электролиты. Состав и режим работы. Электролиты блестящего никелерования. Химическое никелерование.

Хромирование. Физико-химические и механические свойства хромовых покрытий, состав и режим работы электролитов. Аноды для хромирования.

Неполадки при хромировании и способы их устранения.

Латунирование. Назначение. рецептура и приготовление электролита.

Условия латунирования. Неполадки и способы устранения.

Оксидирование черных металлов. Его назначение. Способы оксидирования.

Толщина оксидных пленок в зависимости от способа оксидирования.

Свойства оксидной пленки на черных металлах. Протирка оксидных пленок для повышения антикоррозионных свойств.

Фосфатирование цветных металлов. Состав раствора и режим работы ванн для фосфатирования алюминия. Обработка изделий после фосфатирования.

#### **Тема 4: Оборудование и оснастка гальванических цехов.**

Оборудование для механической подготовки поверхности деталей к нанесению покрытий. Шлифовально-полировальные станки: одношпиндельные, двухшпиндельные, их устройство и принцип работы. Шлифовальные и полировальные круги, шкурки и ленты. материал для изготовления шлифовальных и полировальных кругов. Шлифовальные и полировальные пасты, их состав, сорта и применение.

Оборудование для химической и электрохимической подготовки поверхностей деталей к нанесению покрытия.

Виды приспособлений для завершения деталей в ванны подготовки и металлопокрытия: сетки для обработки деталей насыпью, рамочные приспособления, корзинки, приспособления для индивидуального завешивания деталей. Оборудование для нанесения гальванических и химических покрытий. Специальные колокольные и барабанные ванны; их устройство, материал, футеровка.

Устройство бортовой вентиляции. Устройство оборудования для промывки и сушки деталей. Транспортные средства. Правила безопасной эксплуатации оборудования гальванических цехов.

#### **Тема 5: Контроль гальванических покрытий.**

Контролируемые параметры покрытий: внешний вид, толщина, пористость, прочность сцепления, защитные свойства. Методы контроля толщины, пористости, прочности сцепления, защитных свойств покрытия.

Покрытия металлические. Правила приемки и методы контроля. Контрольно-измерительная аппаратура применяемая при контроле покрытий.

#### **Тема 6: Основы электрохимии.**

Современное промышленное применение электрохимических процессов. Теория растворов, концентрация растворов. Свойства растворов. Основы теории электрической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Химическая активность различных металлов. Механизм прохождения тока через электролит. Движение токов в электрическом поле. Электропроводность электролитов. Измерение электропроводности. Сильные и слабые электролиты. Электроды: аноды и катоды, выход по току. Плотность тока. Гальванический элемент. Гальваническая пара. Анодный и катодный процесс и их отличия. Характеристика механических покрытий. Анодные и катодные покрытия. Понятия об электрической поляризации.

#### **Тема 7: Основы электротехники.**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь: величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное,

параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Переменный ток. Получение однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Объединение звездной и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятия о косинусе «ФИ» и мерах его уменьшения. Понятие о тепловом действии тока. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Асинхронный двигатель, принцип действия, устройство и применение, запуск и реверсирование. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели). Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.). Аппаратура местного освещения.

### **Тема 8: Охрана окружающей среды.**

Административная и юридическая ответственность руководителей производства в области охраны окружающей среды. Правила хранения и уничтожения химических веществ. Обеспечение благоприятного экологического состояния окружающей среды в зонах помышленного производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

### **Тема 9: Чтение чертежей.**

Роль чертежей в производстве. Чертеж детали и его назначения. Масштабы. Линия чертежа. Расположение проекции на чертеже на чертеже. Нанесение размеров и предельных отклонений. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д.

Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Обозначение и изображение сварочных швов, заклепочных соединений и др. Понятие о кинематических схемах. Условное обозначение типов деталей и узлов на кинематических схемах.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### производственного обучения по профессии гальваник 2-3 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием.	8
4	Подготовка металлов к покрытию.	56
5	Изучение устройства оборудования. Освоение приемов управления.	72
6	Обучение производственным операциям.	72
7	Самостоятельное выполнение работ гальваника сложностью 2-3 разряда.	182
8	Квалификационная пробная работа	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>408</b>

#### Примеры работ

1. Бачки, крышки, оси стальные - трехслойные покрытия с изоляцией отдельных мест с применением дополнительного анода.
2. Валики ступенчатые, втулки, маховики, штоки разных размеров - хромирование и никелирование.
3. Валы - наращивание меди на посадочных участках для восстановления их размеров.
4. Детали цилиндрические различные (пальцы, кольца, втулки) - наращивание стали, меди и хрома с целью восстановления размеров.
5. Звездочки для цепных передач разных размеров - хромирование.
6. Изделия бытового назначения - защитное и декоративное эматалирование.
7. Инструмент измерительный (калибры резьбовые, скобы) - хромирование.
8. Колеса рабочие, диффузоры к электроventиляторам (сварные и клепаные) - защитное эматалирование.
9. Кольца зубчатые с внутренними шлицами - хромирование с проверкой покрытия на пористость и прочность.
10. Кольца поршневые - пористое хромирование, меднение.
11. Обтекатели - покрытие с дополнительными анодами.
12. Пресс-формы и пуансоны простой конфигурации - хромирование с изоляцией и простыми дополнительными анодами.
13. Ступицы, маховики и рукоятки к ним, панели пультов управления к металлорежущим станкам - хромирование, полирование.
14. Цоколи, штырьки, стержни, фланцы различных электровакуумных приборов - никелирование.

# ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ рабочих по профессии «Гальваник» на 4-5 разряд

Форма обучения – очная  
Срок обучения – 1,5 месяца (240 часов)  
Квалификация - гальваник 4-5 разряда

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия — Гальваник  
Квалификация — 4-й разряд

### **ГЛЬВАНИК 4-го разряда должен уметь:**

- гальваническое покрытие наружных и внутренних поверхностей сложных изделий и деталей с различными толщинами стенок и с большим числом переходов сечений;
- многослойное износостойкое, защитно-декоративное покрытие, покрытие драгоценными металлами и сплавами;
- размерное хромирование и никелирование по 6 - 8 квалитетам деталей машин, приборов, матриц, камер;
- гальванопластическое изготовление сложных деталей для электровакуумных приборов с нанесением контактного слоя редких металлов методом катодного распыления в вакууме;
- изготовление сложного алмазного прецизионного инструмента методом гальванопластики и гальваностегии;
- графитирование деталей двигателей, требующих приработки, под давлением;
- регулировка электрических схем включения приборов;
- твердое оксидирование;
- кадмирование с последующим фосфатированием;
- размерное покрытие латунью металлической арматуры для формовых резинотехнических изделий;
- эматалирование защитное и декоративное деталей и изделий сложной конфигурации.

### **ГЛЬВАНИК 4-го разряда должен знать:**

- устройство и правила обслуживания ванн различных типов, пусковых и регулирующих приборов;
- виды, назначение, способы и режимы всевозможных гальванических покрытий;
- назначение и монтаж навесок, экранов и дополнительных электродов для различных видов гальванических покрытий;
- корректировку и способы составления электролитов и растворов;
- схемы подключения ванн к источникам тока;
- устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов.

Профессия — Гальваник  
Квалификация — 5-й разряд

**ГЛЬВАНИК 5-го разряда должен уметь:**

- гальваническое покрытие всех видов сложных по конфигурации изделий и деталей с большим числом переходов;
- восстановление деталей реактивных и поршневых самолетов и их агрегатов всеми видами покрытия хромом, в том числе пористым и точечным хромом;
- размерное хромирование и никелирование деталей по 5 качеству;
- хромирование деталей, требующих установки дополнительных анодов; изменение пространственного положения анодов и деталей в процессе хромирования;
- глубокое оксидирование;
- изготовление сложного алмазного прецизионного инструмента методом гальванопластики и гальваностегии;
- выполнение комплекса операций по изготовлению биметаллических пластин и мелкоструктурных масок для цветных кинескопов;
- выполнение работ по наращиванию гальванических сплавов;
- наладка, регулировка и участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

**ГЛЬВАНИК 5-го разряда должен знать:**

- кинематические, электрические схемы в пределах выполняемой работы и конструкцию всех типов гальванических ванн, регулирующих и автоматических приборов и устройств;
- назначение, режим и способы выполнения всех видов гальванических покрытий;
- монтаж и включение дополнительных анодов;
- основы химии, электрохимии и электротехники в пределах выполняемой работы;
- правила наладки и регулирования контрольно-измерительных инструментов.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**для повышения квалификации рабочих по профессий**  
**гальваник 4 – 5 разряда**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
<b>Теоретическое обучение</b>		<b>60</b>
1	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.	8
2	Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах.	6
3	Технологический процесс гальванических покрытий.	8
4	Оборудование и оснастка гальванических цехов.	8
5	Контроль гальванических покрытий.	6
6	Основы электрохимии	6
7	Основы электротехники.	8
8	Охрана окружающей среды.	2
9	Чтение чертежей.	8
<b>Производственное обучение</b>		<b>180</b>
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием.	8
4	Подготовка металлов к покрытию.	32
5	Изучение устройства оборудования. Освоение приемов управления.	24
6	Обучение производственным операциям.	40
7	Самостоятельное выполнение работ гальваника сложностью 4-5 разряда.	58
8	Квалификационная пробная работа	8
<b>ИТОГО:</b>		<b>240</b>

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии гальваник 4-5 разряда.

№	Наименование тем	Количество часов
1	Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.	8
2	Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах.	6
3	Технологический процесс гальванических покрытий.	8
4	Оборудование и оснастка гальванических цехов.	8
5	Контроль гальванических покрытий.	6
6	Основы электрохимии	6
7	Основы электротехники.	8
8	Охрана окружающей среды.	2
9	Чтение чертежей.	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>60</b>

### ПРОГРАММА теоретического обучения по профессии гальваник 4-5 разряда.

#### ***Тема 1: Безопасность труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.***

Правила внутреннего трудового распорядка. Меры безопасности труда на рабочем месте. Изучение инструкции по безопасности труда. Порядок допуска к самостоятельной работе. Характеристика условий труда на производстве. Льготы для рабочих, занятых на данном производстве. Правила обращения с кислотами, щелочами и др. реактивами.

Первая помощь при отравлениях, ожогах, механических травмах. Правила безопасности при работе с электрооборудованием гальванического цеха.

Задачи производственной санитарии и гигиены труда. Требования, предъявляемые к воздушной среде рабочего помещения. Значение вентиляции в гальваническом цехе.

Средства индивидуальной защиты работающих (спецодежда, спец обувь, защитные очки, перчатки, респираторы и др.). Средства для нейтрализации кислот и других химических реагентов.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров. Меры по обеспечению пожарной безопасности. Первичные средства тушения пожара и правила пользования ими.



## **Тема 2: Материалы и химические реактивы, применяемые в гальваническом цехе.**

Химикаты, применяемые для приготовления электролитов. Серная, соляная, азотная кислоты, их свойство и действие на различные металлы в процессе травления. Едкий натр, сода, тринатрий фосфат, жидкое стекло; их свойство и применение в растворах для обезжиривания. Свойства материалов, применяемых в растворах гальванических покрытий. Цианистый калий, серноокислый натрий. Хлористый натрий, борная кислота, серноокислая медь. серноокислый никель. серноокислый цинк, окись цинка, окись кадмия, фтористый калий или натрий, блескообразующие добавки.

Химические реактивы. Аноды. Характеристика анодов общего назначения для основных видов покрытий. Общие правила эксплуатации анодов. Вспомогательные материалы: моющие препараты, фильтровальные ткани, полимерные материалы, резина и др. Назначение и условия применения. Лакокрасочные материалы. Растворители, их характеристика и назначение. Абразивы, характеристика и условия применения.

Материалы для участков деталей, не подлежащих покрытию.

Правила хранения кислот, химикатов, растворителей. Тара требования предъявляемые к ней.

Правила обращения с кислотами, щелочами, цианистыми солями.

## **Тема 3: Технологический процесс гальванических покрытий.**

Назначение гальванических покрытий. Требования, предъявляемые к гальваническим и химическим покрытиям. Подготовка поверхности к покрытиям. Условия, обеспечивающие качественную подготовку деталей к покрытию. Механические способы подготовки поверхностей деталей к покрытию: шлифование, полирование, голтовка, струйная абразивная и гидроабразивная обработка. Химические способы подготовки поверхностей деталей к покрытию: обезжиривание, травление, промывка; назначение, условия применения.

Промывка деталей после операций подготовки. Изоляция поверхностей деталей не подлежащих металлопокрытию. Металлы, применяемые для изоляции поверхностей.

Контроль качества очистки поверхностей.

Классификация электролитов. Основные параметры электролитических процессов. Цеховой и лабораторный контроль электролитов.

Цинкование, физико-химические свойства и назначение. Толщина покрытий. Цинкование в кислых электролитах. Состав электролитов и режим цинкования. Удаление вредных примесей из электролита. Режим работы ванн. Цинкование в щелочных электролитах. Состав и приготовление электролитов. Неполадки при цинковании и способы их устранения.

Кадмирование. Назначение, порядок применения. Толщина покрытия. Кадмирование в кислых электролитах, их состав и режим работы.

Кадмирование в цианистых электролитах. Состав и приготовление электролитов, режим работы. Пассирование кадмиевых покрытий, применяемые растворы и режимы обработки.

Меднение. Назначение медных покрытий, толщина. Меднение в кислых щелочных электролитах. Основные компоненты, режимы работы.

Никелерование. Свойства, назначения и область применения. Катодные и анодные процессы при никелеровании. Сернокислые и сульфатные электролиты. Состав и режим работы. Электролиты блестящего никелерования. Химическое никелерование.

Хромирование. Физико-химические и механические свойства хромовых покрытий, состав и режим работы электролитов. Аноды для хромирования. Неполадки при хромировании и способы их устранения.

Латунирование. Назначение. рецептура и приготовление электролита. Условия латунирования. Неполадки и способы устранения.

Оксидирование черных металлов. Его назначение. Способы оксидирования. Толщина оксидных пленок в зависимости от способа оксидирования. Свойства оксидной пленки на черных металлах. Протирка оксидных пленок для повышения антикоррозионных свойств.

Фосфатирование цветных металлов. Состав раствора и режим работы ванн для фосфатирования алюминия. Обработка изделий после фосфатирования.

#### ***Тема 4: Оборудование и оснастка гальванических цехов.***

Оборудование для механической подготовки поверхности деталей к нанесению покрытий. Шлифовально-полировальные станки: одношпиндельные, двухшпиндельные, их устройство и принцип работы. Шлифовальные и полировальные круги, шкурки и ленты. материал для изготовления шлифовальных и полировальных кругов. Шлифовальные и полировальные пасты, их состав, сорта и применение.

Оборудование для химической и электрохимической подготовки поверхностей деталей к нанесению покрытия.

Виды приспособлений для завершения деталей в ванны подготовки и металлопокрытия: сетки для обработки деталей насыпью, рамочные приспособления, корзинки, приспособления для индивидуального завешивания деталей. Оборудование для нанесения гальванических и химических покрытий. Специальные колокольные и барабанные ванны; их устройство, материал, футеровка.

Устройство бортовой вентиляции. Устройство оборудования для промывки и сушки деталей. Транспортные средства. Правила безопасной эксплуатации оборудования гальванических цехов.

#### ***Тема 5: Контроль гальванических покрытий.***

Контролируемые параметры покрытий: внешний вид, толщина, пористость, прочность сцепления, защитные свойства. Методы контроля толщины, пористости, прочности сцепления, защитных свойств покрытия.

Покрyтия металличеcкие. Правила приемки и методы контроля. Контрольно-измерительная аппаратура применяемая при контроле покрyтий.

### **Тема 6: Основы электрохимии.**

Современное промышленное применение электрохимических процессов. Теория растворов, концентрация растворов. Свойства растворов. Основы теории электрической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Химическая активность различных металлов. Механизм прохождения тока через электролит. Движение токов в электрическом поле. Электропроводность электролитов. Измерение электропроводности. Сильные и слабые электролиты. Электроды: аноды и катоды, выход по току. Плотность тока. Гальванический элемент. Гальваническая пара. Анодный и катодный процесс и их отличия. Характеристика механических покрyтий. Анодные и катодные покрyтия. Понятия об электрической поляризации.

### **Тема 7: Основы электротехники.**

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь: величина и плотность электрического тока; сопротивление и проводимость проводника. Электродвижущая сила источников тока. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока. Переменный ток. Получение однофазного и трехфазного тока. Частота и период. Объединение звездной и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Понятия о косинусе «ФИ» и мерах его уменьшения. Понятие о тепловом действии тока. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Асинхронный двигатель, принцип действия, устройство и применение, запуск и реверсирование. Коэффициент полезного действия. Заземление. Электрическая защита. Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контролеры, магнитные пускатели). Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.). Аппаратура местного освещения.

### **Тема 8: Охрана окружающей среды.**

Административная и юридическая ответственность руководителей производства в области охраны окружающей среды. Правила хранения и уничтожения химических веществ. Обеспечение благоприятного экологического состояния окружающей среды в зонах помyленного производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии.

## **Тема 9: Чтение чертежей.**

Роль чертежей в производстве. Чертеж детали и его назначения. Масштабы. Линия чертежа. Расположение проекции на чертеже на чертеже. Нанесение размеров и предельных отклонений. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д.

Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Обозначение и изображение сварочных швов, заклепочных соединений и др. Понятие о кинематических схемах. Условное обозначение типов деталей и узлов на кинематических схемах.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### производственного обучения по профессии гальваник 4-5 разряда

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность.	8
3	Ознакомление с предприятием.	8
4	Подготовка металлов к покрытию.	32
5	Изучение устройства оборудования. Освоение приемов управления.	24
6	Обучение производственным операциям.	40
7	Самостоятельное выполнение работ гальваника сложностью 4-5 разряда.	58
8	<u>Квалификационная пробная работа</u>	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>

### Примеры работ

1. Валы - мерное покрытие с изоляцией и покрытие под скобу.
2. Валы цилиндрические - наращивание стали с целью восстановления поверхности.
3. Детали приборов, работающих в коррозионной среде и при высоких температурах (пирометрические приборы) - наращивание черного хрома.
4. Знаки к пресс-формам - точное хромирование.
5. Калибры, штихмассы, скобы, лекала - восстановление хромированием.
6. Матрицы и пуансоны сложной конфигурации - точное хромирование с использованием сложных анодов.
7. Поршни, золотники, штоки механизмов приборов - размерное хромирование.
8. Шкалы для приборов - изготовление гальваническим способом (позитивы и негативы).
9. Кулачки, кулачковые валики и шайбы - хромирование профильное с наращиванием слоя хрома по всему профилю.
10. Обоймы подшипников, авиадвигателей и их агрегатов - размерное хромирование.
11. Подшипники скольжения - бинарное антифрикционное покрытие.
12. Штоки, валы, пресс-формы - пористое хромирование.