

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТУЛАЧЕРМЕТ»  
ОТДЕЛ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Главный инженер  
АО «Тулачермет»

\_\_\_\_\_ Д.В. Федоренко  
« 01 » сентября 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (ПЕРЕПОДГОТОВКИ) И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ**

Профессия: **Оператор автоматической плазменной резки**  
Квалификация: **6 разряд**  
Код профессии: **103078**

**Учебно-тематические планы  
и программы разработал:**

Заместитель начальника  
по производству ЦРМО



\_\_\_\_\_ О.Г. Мишин

**Согласовано:**

Начальник ЦРМО



\_\_\_\_\_ В.С. Носов

Начальник ООиРП



\_\_\_\_\_ Н.Н. Антонова

г. Тула 2026г.

## 1 Пояснительная записка. Общие положения

1.1 Настоящая программа профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации рабочих (далее по тексту - Программа) разработана в соответствии с:

- Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом № 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 08.08.2024) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями);
- Постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 (ред. от 12.06.2024) "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" (вместе с "Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда");
- Федеральным законом от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 26.12.2024) "Об охране окружающей среды";
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 года № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Письмом Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
- Приказом Минтруда России от 03.12.2015 N 989н "Об утверждении профессионального стандарта "Резчик термической резки металлов" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2015 N 40403);
- Требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов;
- Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (Основные требования);
- Методическими рекомендациями по разработке учебных планов, программ и экзаменационных билетов для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

и предназначена для получения профессии рабочего в первые, получение новой профессии рабочего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности и последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по

имеющейся профессии рабочего.

1.2 Целью данной Программы является получение обучающимся знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

1.3 Продолжительность освоения настоящей программы при профессиональной подготовке (переподготовке) составляет 320 часов.

1.4 При профессиональной подготовке (переподготовке) и повышении квалификации, а также при наличии у обучаемого высшего образования, сроки обучения могут быть сокращены с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общепрофессиональных предметов программы, изученных до профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации.

1.5 К освоению настоящей Программы допускаются работники, прошедшие профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программам переподготовки рабочих, программам повышения квалификации рабочих, а также лица с средним общим образованием.

1.6 В Программе представлено описание планируемых результатов освоения профессиональных компетенций в рамках приобретаемой квалификации.

1.7 Программа содержит учебный план, учебную программу учебных предметов, планируемые результаты освоения Программы, условия реализации Программы, систему оценки результатов освоения Программы.

1.8 Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

1.9 Учебная программа учебных предметов описывает последовательность изучения дисциплин, а также распределение учебных часов по ним.

1.10 Настоящая Программа содержит перечень знаний и умений, обучающихся в результате освоения Программы.

1.11 Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические требования, обеспечивающие ее выполнение.

1.12 Программа предусматривает практические занятия, необходимые для формирования компетенций, закрепления и развития профессиональных навыков.

## 2 Планируемые результаты освоения Программы

2.1 В результате освоения настоящей Программы обучающиеся должны знать и уметь:

**Обобщенная трудовая функция – запуск и контроль автоматического цикла резки, визуальное и аудиальное наблюдение за стабильностью горения дуги.**

### **Квалификация - 6-й разряд**

Оператор автоматической плазменной резки 6-го разряда

#### **Должны знать:**

- знать требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности на участках выполняемых работ;
- знать план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на участках выполняемых работ;
- знать устройство, принцип работы, технические характеристики и правила эксплуатации установки плазменной резки (портальной, с ЧПУ или ручной), источника питания, компрессора и системы охлаждения;
- знать основы технологии плазменной резки различных металлов (сталь, алюминий, медь и др.);
- знать влияние режимов резки (сила тока, скорость, напряжение дуги, расход газа/воздуха, высота резака) на качество реза;
- знать правила чтения чертежей, эскизов и управляющих программ для станков с ЧПУ;
- знать методы и правила установки, выверки и крепления заготовок на рабочем столе;
- знать устройство плазмотрона, правила его сборки, разборки, замены расходных деталей (электродов, сопел, защитных колпачков);
- знать свойства и марки обрабатываемых материалов, их поведение при термической резке;
- знать признаки нормального и аварийного режима работы оборудования;
- знать порядок запуска, остановки и настройки оборудования;
- знать основы электротехники и пневматики в объеме, необходимом для работы;
- знать правила пользования контрольно-измерительным инструментом (линейка, угольник, штангенциркуль);
- знать требования к качеству реза (перпендикулярность, шероховатость, оплавление кромок, наличие грата);
- знать правила охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при работе с оборудованием плазменной резки, включая защиту от поражения электрическим током, ожогов, ультрафиолетового излучения и шума.

**В рамках трудовой функции - оператор следит за стабильностью режима, оценивает качество получаемых кромок, при необходимости корректирует параметры на ходу. При выявлении отклонений (например, нестабильности факела, перегрева) он должен определить причину и принять меры — от замены расходника до регулировки узлов машины:**

**Должны уметь:**

- применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения, пользоваться аварийным инструментом;
- выполнять требования бирочной системы и нарядов-допусков (их аналогов) на участках выполняемых работ;
- проверять исправность установки: осматривать узлы, проверять герметичность газовых коммуникаций, работоспособность систем контроля и безопасности, настраивать контрольно-измерительные приборы;
- производить загрузку заготовок, устанавливать приспособления для фиксации деталей;
- выполнять фигурную резку сложных заготовок (в том числе толстостенных, с криволинейными контурами) на установках с числовым программным управлением (ЧПУ);
- подбирать режим резки (силу тока, скорость перемещения, траекторию) под конкретный металл и толщину;
- проводить наладку: проверять и скорректировать параметры работы машины, заменить расходные материалы (мундштук, сопло), настроить систему управления, чтобы обеспечить точность и качество реза;
- выявлять несложные неполадки в работе оборудования и выполнять операции по их устранению (например, заменить предохранитель, прочистить сопло);
- выполнять настройку и регулировку оборудования для автоматической кислородной резки, в том числе в процессе выполнения резки;
- контролировать работу оборудования для автоматической кислородной резки с использованием контрольно-измерительных приборов и автоматики;
- настраивать и запускать установку плазменной резки в ручном, полуавтоматическом или автоматическом (ЧПУ) режиме;
- производить замену изношенных расходных деталей плазмотрона, проводить его центровку;
- проводить плановое техническое обслуживание оборудования (очистка, смазка, проверка соединений).

### **3 Условия реализации Программы**

3.1. Условия реализации настоящей Программы должны обеспечивать реализацию Программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения возрастным особенностям, их способностям, интересам и потребностям.

3.2. Для преподавания по настоящей Программе необходимо высшее или среднее профессиональное образование.

3.3. При формировании состава преподавателей допускается привлечение высококвалифицированных сотрудников цехов предприятия, преподавателей и сотрудников иных учебных заведений, руководителей, специалистов и иных лиц, в соответствии с законодательством РФ.

3.4. Производственное обучение (практические занятия) осуществляется непосредственно на рабочем месте под руководством высококвалифицированного рабочего.

3.5. Информационно-методические требования реализации настоящей Программы включают учебный план, учебную программу, методические материалы и разработки.

3.6. Форма обучения очная. Допускается освоение настоящей Программы с использованием дистанционных обучающих технологий.

### **4 Система оценки результатов освоения Программы**

4.1. Текущий контроль знаний, обучающихся по Программе проводится на протяжении всего обучения по Программе преподавателем (мастером производственного обучения). Текущий контроль знаний состоит из наблюдения преподавателя (мастера производственного обучения) за учебной работой обучающихся и проверки качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения посредством выполнения упражнений на практических занятиях и в иных формах, установленных преподавателем (мастером производственного обучения).

4.2. Освоение настоящей Программы завершается итоговой аттестацией обучающихся лиц в форме, установленной в АО «Тулачермет». Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) – процедура, которая проводится с целью установления уровня знаний обучающихся.

4.3. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, предоставляется один месяц для дополнительной подготовки, после чего обучающийся допускается к повторной сдаче квалификационного экзамена. Разрешается досрочная сдача экзамена, но не ранее чем через две недели после экзамена.

При повторном получении обучающимся неудовлетворительной итоговой оценки по теоретическому или производственному обучению председатель Экзаменационной комиссии принимает решение о возможности пересдачи квалификационного экзамена, либо переводе его на менее квалифицированную работу.

4.4. Лицам, успешно освоившим настоящую Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о присвоении квалификации по форме, установленной в АО «Тулачермет».

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

для профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации рабочих по профессии

**«Оператор автоматической плазменной резки»**

| №<br>п/п | Наименование темы         | Кол-во часов                |
|----------|---------------------------|-----------------------------|
|          |                           | Профессиональная подготовка |
| I.       | ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС      | 40                          |
| II.      | СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС          | 16                          |
| III.     | ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ | 260                         |
| IV.      | КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН  | 4                           |
|          | ИТОГО:                    | 320                         |

# **I. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОГО КУРСА**

| №<br>п/п  | Наименование темы             | Кол-во часов                |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------|
|           |                               | Профессиональная подготовка |
| <b>I.</b> | <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b> | <b>40</b>                   |
| <b>1</b>  | <b>Общетехнический курс</b>   |                             |
| 1.1       | Охрана труда                  | 8                           |
| 1.2       | Промышленная безопасность     | 6                           |
| 1.3       | Пожарная безопасность         | 4                           |
| 1.4       | Материаловедение              | 8                           |
| 1.5       | Черчение. Чтение чертежей     | 4                           |
| 1.6       | Электротехника                | 6                           |
| 1.7       | Система менеджмента качества  | 2                           |
| 1.8       | Охрана окружающей среды       | 2                           |

## **1.1 Охрана труда**

Понятие охраны труда. Ответственность за нарушение законодательства о труде и законодательства об охране труда. Опасные и вредные производственные факторы на производстве. Виды и задачи инструктажей, сроки их проведения. Снижение травматизма на производстве. Электробезопасность. Понятие работ повышенной опасности. Перечень работ повышенной опасности. Понятие и назначение средств индивидуальной и коллективной защиты. Производственная санитария и гигиена труда.

## **1.2 Промышленная безопасность**

Задачи промышленной безопасности и ее значение в деятельности предприятий. Категории опасных производственных объектов. Федеральный надзор и ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Бирочная система, ее сущность и назначение. Авария. Инцидент. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям, направленным на локализацию и ликвидацию последствий аварии на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

### 1.3 Пожарная безопасность

Государственное регулирование в области пожарной безопасности. Классификация пожаров. Причины возникновения пожаров. Сущность процессов горения; самовозгорание, источники воспламенения; условия, необходимые для прекращения горения. Установки и аппараты для пожаротушения, противопожарное водоснабжение; установки водяного, пенного, газового и порошкового пожаротушения. Системы и устройства пожарной сигнализации. Пути и порядок эвакуации, план эвакуации. Пожарная профилактика на производстве и в технологических процессах. Действие персонала при пожаре. Порядок сообщения о пожаре. Порядок использования при пожаре противопожарного оборудования и инвентаря. Приемы тушения пожара до прибытия пожарных подразделений. Действия персонала после прибытия пожарных подразделений.

### 1.4 Материаловедение

Развитие материаловедения. Определение и классификация металлов. Строение металлов. Группы свойств металлов. Понятие и общая характеристика сплавов. Характеристика и виды сплавов. Чугуны. Классификация чугунов. Стали. Классификация сталей.

Термическая обработка. Основы термической обработки металлов и сплавов. Цветные металлы и сплавы. Общие сведения о цветных металлах и сплавах. Твердые сплавы и минералокерамические материалы. Краткие сведения о металлических порошках. Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов. Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. Абразивные материалы. Классификация абразивного материала. Пленкообразующие материалы. Композиты. Горюче-смазочные материалы.

### 1.5 Черчение. Чтение чертежей

Чтение чертежей. Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей для техники. Рабочий чертеж, детали и его назначение. Сборочный чертеж и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Понятие об эскизе и отличие его от рабочего чертежа. Обмер деталей. Спецификация. Нанесение размеров. Резьбы на сборочных чертежах.

## **1.6 Электротехника**

Основы электростатики. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Трансформаторы. Электрические машины. Производство, распределение и потребление электрической энергии.

## **1.7 Система менеджмента качества**

Политика и цели АО «Тулачермет» в области качества. Руководство по качеству АО «Тулачермет». Качество продукции и управление качеством. Необходимость системы менеджмента качества. Комплекс стандартов ИСО. Требования ИСО. Виды нормативных документов.

## **1.8 Охрана окружающей среды**

Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Система экологического менеджмента АО «Тулачермет». Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области охраны окружающей среды. Загрязнения атмосферы, вод, земель и его прогноз. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии. Озеленение промышленной зоны предприятия.

## II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА

| №<br>п/п   | Наименование темы                                                                                        | Кол-во часов                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|            |                                                                                                          | Профессиональная подготовка |
| <b>II.</b> | <b>СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС</b>                                                                                  | <b>16</b>                   |
| 2.1        | Основные сведения о цехе и его структуре                                                                 | 2                           |
| 2.2        | Рабочее место, его организация и техническое оснащение. Правила содержания и ухода за рабочим местом.    | 2                           |
| 2.3        | Использование средств индивидуальной защиты                                                              | 2                           |
| 2.4        | Задачи безопасности труда в условиях производства. Стандарты безопасности производства                   | 1                           |
| 2.5        | Устройство и принцип действия обслуживаемого оборудования                                                | 4                           |
| 2.6        | Допуски и технические измерения                                                                          | 4                           |
| 2.7        | Виды смазочных материалов, применяемых при обслуживании и ремонте оборудования (машина плазменной резки) | 1                           |

### 2.1 Основные сведения о цехе и его структуре

Ознакомление с структурой и работой цеха. Его устройстве, задачах, организации рабочего процесса. Ознакомление с персоналом. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с основными средствами выполнения работ.

### 2.2 Рабочее место, его организация и техническое оснащение. Правила содержания и ухода за рабочим местом

Ознакомление с рабочим местом и его оснащением. Наличием технической документации. Ознакомление с общими требованиями к организации безопасного рабочего места. С порядком получения и сдачи инструмента, приспособлений и измерительных приборов. Правила ухода за рабочим местом и оснащением. Прием-сдача смены и рабочего места. Ознакомление с документальной базой связанных с приемом-сдачей рабочего места и смены.

## 2.3 Использование средств индивидуальной защиты

Виды средств индивидуальной защиты. Правила обращения с средствами индивидуальной защиты, сроки их выдачи. Требования к средствам индивидуальной защиты, ответственность за несоблюдение требований использования. Коллективная защита.

## 2.4 Задачи безопасности труда в условиях производства. Стандарты безопасности производства

Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте. соблюдение мер безопасности в отношении технологических, природных, социальных опасностей. Изучение инструкций. Изучение знаков и плакатов безопасности. Назначение сигнальной разметки. Подготовка к действиям в условиях проявления опасностей. Изучение общих требований безопасности к производственным процессам. Рациональность размещения производственного оборудования, организация рабочих мест и трудового процесса. Соблюдение оптимальных режимов труда и отдыха, высокой производственной, технологической и трудовой дисциплины.

## 2.5 Устройство и принцип действия обслуживаемого оборудования

Виды станков плазменной резки. Станки плазменной резки с ЧПУ. Программное обеспечение. Система защиты резака от повреждения. Виды передач на станках плазменной резки. Механизм компенсации люфта. Виды столов раскроя. Типы программ для создания чертежей под плазменную резку ЧПУ. CAD-системы (для проектирования), САМ-решения (для генерации G-кода) и специализированные пакеты (комбинированные инструменты).

Виды и классификация плазмотронов (по способу воздействия, по типу резки, по типу охлаждения, по типу используемого газа). Основные узлы и элементы: катод (отрицательный электрод), анод (положительный электрод), сопло.

Какие газы используют и их особенности. Влияние газов на результаты обработки.

Газовая система: завихритель, узлы ввода газа. Система охлаждения и ее виды.

Как работает плазменный резак. Процесс запуска. Как работает при выполнении реза. Как работает при раскрое толстых заготовок. Система автоматического контроля высоты факела.

Виды оборудования для плазменной резки. Кабели, мундштуки и расходные материалы.

Виды обслуживания оборудования автоматической резки: текущее (ежедневное), плановое, внеплановое.

## 2.6 Допуски и технические измерения

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров. Квалитеты и их применение. Система отверстий и система вала. Таблицы допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах.

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Классы чистоты поверхностей. Обозначение классов чистоты поверхностей на чертежах.

Точность измерения. Факторы, влияющие на точность измерения.

Измерительные инструменты. Штангенциркуль, его устройство, точность измерения. Приемы измерения штангенциркулем. Микрометр, его устройство, точность измерения. Приемы измерения микрометром. Инструмент для проверки и измерения углов: шаблоны, угольники и универсальные угломеры, их назначение и приемы измерения. Предельные калибры (скобы, пробки), их применение. Радиусные шаблоны. Специальный измерительный инструмент для измерения длины, глубины, профиля и соосности. Понятие об оптических, пневматических и электрических измерительных приборах.

Ошибки при измерениях, их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительными инструментами и уход за ними.

## 2.7 Виды смазочных материалов, применяемых при обслуживании и ремонте оборудования

Виды смазочных материалов. Характеристики и параметры. Классификация эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования.

Требования к свойствам смазочных материалов, применяемых для смазки деталей и сборочных единиц технологического оборудования. Выбор вида смазочных материалов для технологического оборудования. Правила применения, назначение и способы нанесения чистящих средств и смазочных материалов для очистки и смазки соединений и трущихся деталей.

Условия хранения и транспортировки смазочных материалов. Правила утилизации смазочных материалов.

### III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

| №<br>п/п | Наименование темы                                                                                    | Кол-во часов                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|          |                                                                                                      | Профессиональная подготовка |
| III.     | <b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>                                                                     | <b>260</b>                  |
| 3.1      | Охрана труда и промышленная безопасность. Правила организации и проведения работ                     | <b>16</b>                   |
| 3.2      | Правила организации рабочего места оператора автоматической плазменной резки                         | <b>8</b>                    |
| 3.3      | Слесарные работы                                                                                     | <b>24</b>                   |
| 3.4      | Процесс резки металлов плазмой                                                                       | <b>32</b>                   |
| 3.5      | Освоение приемов работ, выполняемых оператором автоматической резки на станке плазменной резки с ЧПУ | <b>60</b>                   |
| 3.6      | Самостоятельное выполнение работ                                                                     | <b>120</b>                  |

#### 3.1 Охрана труда и промышленная безопасность. Правила организации и проведения работ

Изучение инструкций предприятия по охране труда. Изучение кардинальных требований безопасности для сотрудников ПМХ.

Вредные и опасные производственные факторы на рабочем месте оператора автоматической плазменной резки. Основные причины несчастных случаев в цехе и на рабочем месте оператора автоматической плазменной резки. Анализ типичных случаев нарушения правил охраны труда при выполнении работ.

Правила пожарной безопасности, основные причины и источники возникновения пожаров. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

Меры безопасности при эксплуатации электрооборудования, пневматического и слесарного инструмента. Меры безопасности при работе с подъемными сооружениями. Меры безопасности при работах с сосудами под давлением.

Защита от поражения электрическим током. Защитное заземление электрооборудования. Средства индивидуальной защиты оператора автоматической плазменной резки.

### 3.2 Правила организации рабочего места оператора автоматической плазменной резки

Подготовка рабочего места к трудовой деятельности.

Оценка безопасности организации рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда и промышленной безопасности. Оценка соответствия рабочего места правилам и требованиям производственной санитарии.

Проверка наличия и исправности средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения работ.

Проверка вспомогательного оборудования. Системы аспирации. Если станок использует водяное охлаждение шпинделя, потребуется чиллер (резервуар, насос).

Проверка наличия и исправности оборудования, инструментов, применяемых при проведении работ.

Наличие специализированных программ для подготовки управляющих программ.

Оперативная документация. Правила приема и сдачи смены.

### 3.3 Обучение слесарным и ремонтным работам

Инструктаж по охране труда при выполнении слесарных и ремонтных работ. Обучение безопасным приемам при выполнении основных видов слесарных работ.

Ознакомление с устройством и назначением основных слесарных инструментов и правилами пользования ими. Проверка исправности и комплектация инструмента, приспособлений и оснастки для выполнения работ. Оборудование рабочего места при выполнении слесарных работ.

Освоение правил и приемов измерения деталей. Точность обработки, система допусков и посадок, качества и параметры шероховатости, измерение, значения в зависимости от видов материалов и видов обработки, обозначение на чертежах.

Общие понятия о разметке и ее видах. Способы разметки. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Разметка по шаблону и по изделию. Плоскостная разметка простых деталей по чертежам и шаблонам.

Удаление загрязнений, ржавчины, консервирующих покрытий. Освоение приемов очистки, промывки и смазки деталей и механизмов, нанесения антикоррозионных покрытий.

Конструктивные особенности, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемого оборудования, агрегатов и машин.

Методы ремонта, сборки, монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования.

Освоение порядка проведения подготовительных и вспомогательных работ перед ремонтом станка. Организация монтажно-сборочных работ: выполнение работ в технологической последовательности.

Перечень, порядок (регламенты) и правила ведения работ по очистке, снятию защиты, перемещению ремонтируемых деталей, узлов и механизмов технологического оборудования.

Разборка несложных узлов и механизмов оборудования. Очистка и смазка деталей. Приобретение навыков сборки механизмов оборудования, затяжки болтов и т.д. Приобретение навыков проверки исправности контрольно-измерительной аппаратуры и средств автоматизации, а также конечных выключателей на всех механизмах обслуживаемого станка.

### **3.4 Процесс резки металлов плазмой**

Сфера применения плазменной резки. Преимущества и недостатки плазменной резки. Сфера применения плазменной резки. Возможные дефекты при плазменной резке.

Методы плазменной резки. Механическая (контактная) резка. Ручная плазма для резки металла. Принцип работы ручного плазмореza.

Автоматизированная резка на станках с ЧПУ. Станок плазма для резки металла. Точность позиционирования портала.

Алгоритм подготовки чертежа. Импорт или создание геометрии. Настройка технологических параметров. Генерация траектории. Экспорт G-кода.

Типичные ошибки при подготовке чертежей и как их избежать. Оптимизация чертежей для повышения качества резки. Как проверить чертеж перед резкой.

Резка с двойной дугой. Технология двойной дуги. Гибридная плазменная резка.

Подготовка к плазменной резке. Подача плазмообразующего газа. Инициация дуги. Формирование и ускорение плазменной струи. Поддержка стабильного зазора между соплом и заготовкой.

Особенности резки. Резка листового металла. Резка труб. Резка чугуна и стали. Факторы влияющие на качество резки. Контроль и коррекция резки. Безопасность при работе с плазморезом.

### **3.5 Освоение приемов работ, выполняемых оператором автоматической резки на станке плазменной резки с ЧПУ**

Проверка рабочей зоны. Проверка наличия и исправности оградительных устройств. Уточнение мероприятий, которые необходимо выполнить до начала работ.

Проверка исправности и комплектация инструмента, приспособлений и оснастки для выполнения работ.

Проверка соответствия материалов, запчастей, инструмента, специальных механизмов, приспособлений и оснастки требованиям технической документации для выполнения работ.

Удаление постороннего оборудования, материалов и мусора с места выполнения работ.

Размещение инструмента, специальных механизмов, приспособлений, оснастки и материалов в рабочей зоне.

Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации.

Технологический процесс машины (или установки) плазменной резки. Подготовка оборудования.

Проверка работоспособности и исправности автоматического оборудования и технологической оснастки.

Размещение металла на технологической оснастке для выполнения резки. Проверка металла на наличие ржавчины, окалины, краски и других загрязнений. Зачистка поверхности металла под плазменную резку.

Освоение выполнения настройки оборудования для автоматической плазменной резки. Подготовка раскроя. Освоение работ по формированию дежурной (пилотной) дуги. Выполнение автоматической плазменной резки.

Освоение работ по установке на оборудовании и аппаратуре параметров технологического процесса автоматической плазменной резки. Освоение работ по выбору и регулировке режимов автоматической плазменной резки.

Освоение работ по выполнению автоматической плазменной резки с регулировкой параметров оборудования в процессе резки.

Освоение работ по выбору порядка и направления вырезки деталей различной сложности в раскройном листе.

Снятие и складирование вырезанных деталей и отходов.

Контроль с применением измерительного инструмента полученных в результате резки деталей на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации.

### 3.6 Самостоятельное выполнение работ

Прием смены. Проверка безопасности рабочей зоны. Проверка состояния используемых материалов, инструмента и оборудования. Ознакомление с результатами работы предыдущей смены и задачами на предстоящую.

Самостоятельное выполнение всего комплекса работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора автоматической плазменной резки, в соответствии с технологическими инструкциями, техническими условиями и требованиями правил охраны труда и промышленной безопасности, под руководством мастера производственного обучения. Освоение и закрепление навыков в работе. Сдача смены.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 14.11.2023) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями);
2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024);
3. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 19.10.2023) "О пожарной безопасности" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024).;
4. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 (ред. от 12.06.2024) "О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда" (вместе с "Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда");
5. Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 N 512 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности процессов получения или применения металлов" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61943);
6. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 N 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.12.2020 N 61411).;
7. Приложение к Приказу Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61957);
8. "ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования" (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 N 1391-ст);
9. Кардинальные средства безопасности ПМХ;
10. Производственные и технологические инструкции АО «Тулачермет»;
11. "РД 153-34.0-03.299/4-2001. Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом" (утв. РАО "ЕЭС России");
12. Черчение: учебник для среднего профессионального образования А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 275 с.;
13. Арзамасов Б.Н., В.И. Макаров и др. Материаловедение. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.;
14. Новиков В.Ю. Слесарь-ремонтник. – М.: ИЦ «Академия», 2004.;
15. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга станочника. М.: ИРПО, 1999.;
16. Власов С.Н. Справочник наладчика агрегатных станков и автоматических линий. – М.: ИЦ «Академия», 1999.;
17. Схиртладзе А.Г. Работа на станках с программным управлением – М.: ИЦ «Академия», 1998.;
18. Скакун В.А. Методика производственного обучения в схемах и таблицах. М., 2001.;
19. Грачев Л.Н. и др. Конструкция и наладка станков с программным управлением и роботизированных комплексов. И.: Высшая школа, 1995.;
20. Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: ИЦ «Академия», 2000.;
21. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. – М.: ИЦ «Академия», 2001.
22. Зайцев С.А. и др. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: ИЦ «Академия», 2005.;
23. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М.: ИЦ «Академия», 2004.;
24. Горшков Б.И. Автоматическое управление. – М.: ИЦ «Академия», 2003.;