УТВЕРЖДАЮ:

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическим советом

Протокол№

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г

Директор АНО ДПО УКК «Белебеевский»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ЗОТОВ А.В.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения

Профессия: **оператор станков с программным управлением**  **– 4…5-й разряды**

Код профессии: **16045**

Настоящая программа разработана

учебно-методической комиссией

АНО ДПО УКК «Белебеевский»

Председатель учебно-

методической комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тимофеев П.В.

Член методической

комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахматуллин В.Н.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фазлыева Н.Н.

20 г.

1. **Пояснительная записка**

Учебная программа профессиональной подготовки слесарей по контрольно-измеритель­ным приборам и автоматики (далее – Программа) разработана в соответствии с требо­ваниями Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 г.(с изменениями), [части N 2 выпуска №2 ЕТКС](http://bizlog.ru/etks/etks-2_2/), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 3.11.2008 N 645), [Раздел «Механическая обработка металлов и других материалов»](http://bizlog.ru/etks/5-2.htm)§§ 66, 67 «Оператор станков с программным управлением»,. на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598;2013 N 19, ст. 2326, N 23,ст. 2878, N 30, ст. 4035, N 48,ст. 6165; Профстандарта 40.026 Наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением; на основании Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. N 292 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2013 г., регистрационный N 28395, с изменением, внесённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 августа 2013 г. N 977 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 17 сентября 2013 г, регистрационный N 29969). Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

*Теоретические занятия* включают экономические, общетехнические и специальные предметы.

*Производственная практика включает* производственную практику на рабочем месте предприятия.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию Программы.

*Целью программы* является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

1. **Учебный план и программы подготовки и переподготовки рабочих**

**по профессии «Оператор станков с программным управлением**

**на 4…5-й разряды**

Профессия - о**ператор станков с программным управлением**

Квалификация **– 4…4-й разряды**

## Оператор станков с программным управлением 4-го разряда

**Характеристика работ**.

- Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 - 10 квалитетам

на станках с программным управлением.

- Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и

манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место.

- Управление группой станков с программным управлением.

- Установка инструмента в инструментальные блоки.

- Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента.

- Подналадка узлов и механизмов в процессе работы.

**Должен знать:**

- устройство, принципиальные схемы оборудования и взаимодействие механизмов

станков с программным управлением, правила их подналадки;

- корректировку режимов резания по результатам работы станка;

- основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах

выполняемой работы;

- кинематические схемы обслуживаемых станков;

- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным

управлением;

- устройство и правила пользования контрольно-измерительными инструментами и

приборами;

- основные способы подготовки программы;

- код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте;

- определение неисправности в станках и системе управления; способы установки

инструмента в инструментальные блоки;

- способы установки приспособлений и их регулировки;

- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей;

- систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; правила чтения

чертежей обрабатываемых деталей.

## Оператор станков с программным управлением 5-го разряда

**Характеристика работ**.

- Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей с большим числом

переходов, требующих перестановок деталей и комбинированного крепления их по 6 - 7

квалитетам на станках с программным управлением.

- Обработка пробных деталей после наладки.

**Должен знать:**

- устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и

правила их наладки, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных

инструментов и приборов;

- способы установки и выверки деталей; основы теории резания металлов в пределах

выполняемой работы; правила определения режимов резания по справочникам и

паспорту станка;

- принципы калибровки сложных профилей; правила чтения чертежей обрабатываемых

деталей.

Требуется среднее профессиональное образование.

**2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**для профессиональной подготовки и переподготовки рабочих по профессии**

**«Оператор станков с программным управлением»**

**на 4-й…5-й разряды**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № №  тем | Предметы, темы | Количество часов | |
| всего | в.т.ч.  прак.зан |
| **1** | **Теоретические занятия** | **36** | **2** |
| 1.1 | Основы рыночной экономики и предпринимательства | 2 |  |
| 1.2 | Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия | 4 |  |
| 1.3 | Материаловедение | 2 |  |
| 1.4 | Техническое черчение | 2 |  |
| 1.5 | Основы механики, автоматики и гидравлики | 2 |  |
| 1.6 | Сведения из электротехники и электроники | 2 |  |
| 1.7 | Устройство, схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением | 6 | 2 |
| 1.8 | Организация работ при обслуживании станков с про-граммным управлением | 4 |  |
| 1.9 | Устройство и правила пользования контрольно-изме-рительными инструментами и приборами | 4 |  |
| 1.10 | Неисправности в станках и системе управления | 2 |  |
|  | Консультации\* | 2 |  |
|  | Квалификационный экзамен\* | 4 |  |
| **2.** | **Производственная практика** | **44** | **6** |
| 2.1 | Производственная практика на рабочих местах | 36 | 6 |
|  | Квалификационная пробная работа | 8 |  |
|  | **ИТОГО:** | **80** | **8** |
| \*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики | | | |
|  | | | |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения:*** *36 часов -5 дней*

*(всего курса: 80 час - 11 дней)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Темы | Кол-во часов теме | Кол-во часов по днчм | | | | | |
| 1-й день | 2-й день | 3-й день | 4-й день | | 5 день |
| Теоретич. зан-я | **30** | 8 | 8 | 8 | 6 |  | |
| консульт | **2** |  |  |  |  | 2 | |
| экзамен | **4** |  |  |  |  | 4 | |
| ИТОГО | **36**  **(5 дней)** | **8** | **8** | **8** | **6** | **6** | |

\*Консультации и квалификационный экзамен проводятся после производственной практики

**ПРОГРАММА**

**теоретических занятий по подготовке и переподготовке рабочих по профессии**

**«Оператор станков с программным управлением»**

**на 4-й…5-й разряды**

**Тема 1.1 Основы рыночной экономики и предпринимательства**

  Знакомство с различными экономическими теориями. Анализ экономической информации, необходимой для организации в своей профессиональной деятельности.

Понятие рынка. Принципы рыночной экономики.

Понятие спроса и величины спроса. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эластичность спроса.

Понятие предложения и величины предложения. Закон предложения. Предложение фирмы и рыночное предложение. Эластичность предложения.

Взаимодействие спроса и предложения. Равновесие на рынке.

Цена. Функции цены: информационная, мотивацион-ная и нормирующая. Конкуренция. Виды конкуренции. Инфраструктура рынка.

**Тема 1.2 Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия**

Задачи техники безопасности в условиях современного производства. Законода-тельство и органы надзора по охране тру­да в России.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия. Разбор заводской и цеховой инструкций по технике безопасности. Правила поведения на территории и в цехах предприятия, порядок допуска к паяльным работам. Меры безопас­ности при работе в цехах.

Производственная санитария и гигиена труда. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их ос­новные причины. Профилактика профессиональных заболеваний.

Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприя­тии.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникно­вения пожаров в цехах и на территории предприятия. Противо­пожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные при­способления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огне­опасных местах и во время пожара.

**Тема 1.3 Материаловедение**

Классификация материалов. Конструкционные материалы. Стали: классификация по химическому составу, назначению и качеству. Маркировка стали.

Медь, ее свойства и применение. Сплавы на основе меди, их физические, химические, механические и технологические свойства, применение. Маркировка меди и ее сплавов**.**

Алюминий, его свойства и применение. Сплавы алюминия, их физические, химические, механические и технологические свойства, применение. Маркировка алюминия и его сплавов.   
Твердые сплавы и минералокерамика. Методы получения. Режущие и связующие компоненты. Классификация: вольфрамовые, титано-вольфрамовые, титано-тантало-вольфрамовые твердые сплавы. Свойства, марки, применение. Многогранные режущие пластины и виды цельнотвердосплавных инструментов.

Сверхтвердые инструментальные материалы. Их значение в повышении производительности труда при обработке металлов резанием и улучшение качества обработки деталей.   
Искусственные и природные абразивные материалы, их применение. Зерна и порошки. Зернистость. Абразивные инструменты; их характеристика.

**Тема 1.4 Техническое черчение**

Нанесение линейных размеров и обозначений, диаметров, радиусов, квадратов. Нанесение угловых размеров. Нанесение размеров фасок и повторяющихся элементов. Условное обозначение размеров толщины и длины детали. Правила обозначения шероховатости поверхностей на чертежах.

Основные принципы построения чертежей. Понятие о детали и чертеже, о способах соединения деталей и о сборочных единицах.  Комплексный чертеж и проекционная связь между видами.

Чтений линий чертежа на изображениях деталей. Чтение масштабов чертежа.   
Особенности и методы чтения чертежей.

Сечения и разрезы. Назначение, классификация, правила их выполнения и обозначения.

. Чтение основной надписи на чертежах. Формы основных надписей по стандарту и правила их заполнения.

Размерные цепи и базы для отсчета размеров. Нанесение размеров по принципу незамкнутой цепочки. Дополнительные виды. Местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение. Компоновка изображений на поле чертежа.

Сведения о сборочных чертежах, их содержание. Спецификация: формы, правила заполнения, связь с номерами позиций на чертежах. Нанесение размеров на сборочных чертежах. Деталирование по сборочному чертежу.

Основные сведения о схемах. Классификация, условные графические обозначения, правила чтения схем.

**Тема 1.5**  **Основы механики, автоматики и гидравлики**

Понятие о силе и движении. Работа, мощность, энергия.

Плотность тела. Вес. Единица веса. Весы и взвешивание. Удельный и объемный вес. Виды сил. Величина силы. Равновесие тел: устойчивое, неустойчивое и безразличное.

Виды движения. Понятие об инерции. Понятие о массе. Скорость и ус­корение в прямолинейном движении. Свободное падение тел.

Понятие о работе, мощности и их измерение.

*Сведения о механизмах и деталях машин.* Понятие о машинах и меха­низмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Ки­нематические цепи и степени их подвижности.

Машины-двигатели и машины-исполнители. Периодическое и непе­риодическое регулирование хода машины.

*Автоматизация производства*. Понятие об автоматах и роботах. Автоматизированния система производства и управление ею.

*Основы гидравлики*

Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давле­ния. Закон Паскаля. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Закон Ар­химеда

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидрав­лические сопротивления. Потери давления в трубах, кольцевом пространст­ве и другие.

Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики.

Измерение расхода жидкости.

**Тема 1.6 Сведения из электротехники и электроники**

Значение электроэнергии для народного хозяйства. Новейшие достижения в области электроэнергетики (атомные электростан­ции, полупроводники и их применение).

Основные сведения об электрическом токе: единицы измерения тока; амперметр; напряжение и единицы его измерения; вольт­метр; сопротивление и проводимость проводников; единицы из­мерения, омметр; работа и мощность тока; счетчик и ваттметр. Последовательное, параллельное и смешанное соединения сопро­тивлений и источников тока.

Переменный ток. Частота и период тока.

Трехфазный ток. Понятие о трехфазном генераторе. Соедине­ние звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напря­жения при соединении звездой и треугольником.

Принцип действия, устройство и применение однофазного трансформатора.

Защитная аппаратура (предохранители, реле и др.).

Понятие о косинусе фи; способы его увеличения.

Рациональное использование электрической энергии в народ­ном хозяйстве.

Электротехнические материалы. Назначение и характеристика изоляционных и проводниковых материалов.

Основы промышленной электроники

**Тема 1.7. Устройство, схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением**

Устройство станков с ЧПУ: основные узлы и механизмы. Главные узлы металлообраба-тывающего оборудования с ЧПУ. Алгоритм и описание. Устройства с ЧПУ – токарные, фрезерные, шлифоваль-ные, электроэрозионные, многоцелевые.

*Практические занятия*. Принцип работы станка ЧПУ по металлу. Изучение устройства станка по документации.

**Тема 1.8. Организация работ при обслуживании станков с программным управлением**

Принципы работы наладчика и операторастанков с программным управлением.

Ежедневное техническое обслуживание станка. Поддержание чистоты. Периодическая смазка подвижных частей станка с ЧПУ, марки смазочных масел. Соблюдение графика обслуживания станка, предоставленным произ-водителем. Обслуживание периферийных (дополнительных) устройств.

**Тема 1.9. Устройство и правила пользования контрольно-измерительными инструментами и приборами**

Необходимые **к**онтрольно-измерительными инструменты и приборы. Система измере- ния и контроля инструмента.Привязка инструмента.Автоматизированная система привяз-=ки инструмента. Датчики привязки инструмента. Програмное обеспечение (ПО).

**Тема 1.10 Неисправности в станках и системе управлением**

### Методы выявления поломок ЧПУ станков: практический, логический, тестовый.

## Основные причины неисправностей станков ЧПУ. Основные виды поломок. Сервисный центр по устранению неисправностей станков ЧПУ.

**Консультация по теоретическим занятиям.**

**Квалификационный экзамен**

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользо-ваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специ-альной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменаци-онных билетов Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаме-национной комиссии

* 1. **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**по профессии**

**«Оператор станков с программным управлением»**

**на 4-й…5-й разряды**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№  тем | Наименование тем |  |  |
| Кол-во часов | в т.ч. теор.зан. |
| **2.** | **Производственная практика** |  |  |
| 2.1 | Производственная практика на рабочих местах | **36** | 6 |
| 2.1.1 | Экскурсия по предприятию. Инструктажи по охране труда и технике безопасности. | 6 | 6 |
| 2.1.2 | Выполнение операционных упражнений на токарном станке с ЧПУ «COMPACT» 5 CNC | 6 |  |
| 2.1.3 | Выполнение операционных упражнений на фрезерном станке с ЧПУ «MICRON» WF3 | 6 |  |
| 2.1.4 | Самостоятельное выполнение работ оператором стан-ков с программным управлением согласно квалифика-ционной характеристике. | 18 |  |
|  | Квалификационная пробная работа | **8** |  |
|  | **ИТОГО:** | **44** | **6** |

**Календарный учебный график теоретических занятий**

***срок обучения: 44***  *часа -6 дней*

*(всего курса: 80 час - 11 дней)*

Количество часов по дням

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Темы | Кол-во часов теме | Кол-во часов по дням | | | | |
| 1-й день | 2-й день | 3-й день | 4-й день | 5-й день | 6-й день |
| Произ. практика | **36** | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 |  |
| Квалифик. работа | **8** |  |  |  |  |  | 8 |
| ИТОГО | **44**  **(6 дней)** | **8** | **8** | **8** | **8** | **4** | **8** |

**ПРОГРАММА**

**производственнаой практики**

**Тема 2.1.1** **Экскурсия па предприятию.** **Инструктажи по охране труда**

**и технике безопасности**.

*Теоретические занятия.*

Общая характеристика предприятия, его структура (основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др.). Система контроля качества продукции. Ознакомление с работой цехов предприятия и рабочим местом.

Вводный инструктаж.

Инструктаж на рабочем месте.

**Тема 2.1.2** Выполнение операционных упражнений на токарном станке с ЧПУ «COMPACT» 5 CNC

Упражнения в управлении токарным станком с ЧПУ. Режущий инструмент  и приспособления для токарного станка с ЧПУ «COMPACT» 5 CNC. Обработка отверстий и фасонных поверхностей. Самостоятельная обработка детали по программе.

**Тема 2.1.3** Выполнение операционных **упраднений на фрезерном станке с ЧПУ «MICRON» WF3**

  Упражнения в ручном управлении станка. Наладка фрезерного станка с ЧПУ «MICRON» WF3. Обработка корпусных деталей на станке с ЧПУ «MICRON»WF**.** Самостоятельная обработкай корпусной детали с составлением управляющей программы**.**

**Тема 2.1.4 Самостоятельное выполнение работ оператором станков с программным управлением согласно квалификационной характеристике**

Изучение планового задания Организация рабочего места, Осмотр станка с ЧАУ, рабочей зоны и подготовка к работе. После работы наладчика проверка масла, смазка патронов, проверка станка на гидравлику и пневматику, проверка заданных параметров. Совместно с наладчиком запуск станка – переключатель в режим «Автомат». Контроль работы станка совместно с наладчиком.

Уборка рабочего места. Сдача смены.

**Квалификационная пробная работа**

Выполнение квалификационной пробной работы направлено на выявление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций и овладения ими трудовых функций. Квалификационная пробная работа выполняется в мастерских и на рабочем месте на предприятия и в присутствии экзаменационной комиссии, которая выставляет оценки по выполненным работам и заносит в протокол. При этом учитываются овладения приемами работы, соблюдение технических и технологических требований к качеству работ, выполнение установленных норм времени (выработки), умение безопасного пользование инструментом и оборудованием и организация рабочего места.

**Примеры работы оператора станков с программным управлением 4-го разряда.**

1. Валы с нарезкой резьбы длиной до 1500 мм - токарная обработка.

2. Детали корпусные авиавинтов и авиаколес со сложной геометрической формой, с большим числом отверстий - фрезерование фасонного контура, сверление, зенкерование, растачивание.

3. Диафрагмы, диски, поршни, силовые кольца, фланцы и другие крупногабаритные детали - токарная обработка.

4. Диски компрессоров и турбин - обработка с двух сторон за две операции.

5. Каркасы оперения законцовок рулей, панели крыла и другие аналогичные детали с теоретическими контурами, карманами, подсечками, окнами, отверстиями - фрезерная обработка.

6. Кольца шарикоподшипников, инжекторы водяные и паровые, пресс-формы многоместные - токарная обработка.

7. Копиры, матрицы, пуансоны конфигурации - фрезерование.

8. Корпуса компрессоров и турбин, спрямляющие и направляющие аппараты, силовые кольца и фланцы и другие крупногабаритные кольцевые и дисковые детали с криволинейными коническими, цилиндрическими поверхностями - токарная обработка по наружному и внутреннему контуру.

9. Корпуса опорных подшипников, блоки цилиндров, валы коленчатые и судовые, винты гребные, статоры турбогенераторов, спицы гребных ледовых винтов, пресс-формы, кондуктора сложные, шкивы тормозные, муфты - обработка на расточных станках.

10. Корпуса судовых механизмов, компенсаторов, двигателей, приводов, коробок скоростей, гидроприводов, крышки, втулки тонкостенные - обработка на токарных и фрезерных станках.

11. Носки крыла, центроплана, пояса, балки, лонжероны, нервюры, окантовки, шпангоуты, панели и другие аналогичные детали с наличием переменной малки - фрезерование наружного и внутреннего контура с двух сторон.

12. Цилиндры паровых турбин, патрубки паровых турбин, доски трубные, каркасы и другие детали - сверление, развертывание и нарезание резьбы.

13. Шары и шаровые соединения, головки разные с многозаходной резьбой, валы с резьбой - токарная обработка.

**Примеры работ оператора станков с программным управлением 5-го разряда.**

1. Валы с нарезкой резьбы длиной свыше 1500 мм - токарная обработка.

2. Гребенки, калибры резьбовые, червяки многозаходные - токарная обработка.

3. Коробки скоростей, корпуса двигателей и судовых механизмов - обработка на токарных и фрезерных станках.

4. Отверстия глубокие - сверление и нарезание резьбы на расточных станках.

1. **Планируемые результаты освоения Программы**

В результате освоения Программы обучающиеся **должны знать**:

- Основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) –[Раздел ЕТКС «Механическая обработка металлов и других материалов»](http://bizlog.ru/etks/5-2.htm) §§ 66, 67 «Оператор станков с программным управлением;

- Основные поло-жения законодательства о труде РФ;

- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;

- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики приборов, используемых при работе слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматики, устройство основного эксплуатируемого оборудования, приборов и электрических схем, а также причины их отказов и способы устранения этих отказов;

- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;

- порядок вызова аварийных и спасательных служб;

- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);

-порядок действия при несчастных случаях и ЧС;

- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;

- правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь**:

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;

- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;

- исправлять ежедневное техническое обслуживания и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности:

- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке:

- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;

- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;

- совершенствовать свои профессиональные навыки.

**4. Условия реализации Программы**.

**4.1.** Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

 Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

Ргр × n

П =

(1)

0,75× Фпом

где: П – число необходимых помещений;

Ргр – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу

в часах;

n - общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УКК);

Фпом – фонд времени использования помещения в часах.

**4.2.** Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 900, второго – 1400. Продолжительность перерывов: 10…20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 900 до 945, с 955 до 1040, с 1100 до 1145, с 1200 до 1245.

Время занятий второго потока – с 1400 до 1445, с 1455 до 1540, с 1600 до 1645, с 1700 до 1745.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

**4.3.** Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

**4.4.** Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м2) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования.

*Таблица 7*

**Перечень учебного оборудования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование предметов | Ед. изм. | Кол-во единиц |
| 2 | Комплект гаечных ключей | компл. | 1 |
| 3 | Цифровой мультиметр | шт | 1 |
| 4 | Стенд «Электроинструмент» | шт | 1 |
| 5 | Станд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха» | шт | 1 |
| 6 | Стенд «Средства защиты рук» | шт | 1 |
| 7 | Стенд Противопожарная безопасность» | шт | 3 |
| 8 | Стенд «Первая доврачебная помощь» | шт | 2 |
| 9 | Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I» | компл. | 1 |
| 11 | Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность» | серия | 3 |
| 12 | Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи» | серия | 2 |
| 13 | Видеофильм «Пожарная безопасность» | серия | 2 |
| 14 | Видеопроектор | шт | 1 |
| 15 | Интерактивная доска | шт | 1 |
| 16 | Компьютер | шт | 1 |
| 17 | Ноутбук | шт | 1 |
| 18 | Флипчарт | шт | 1 |
| 19 | Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи | шт | 1 |
|  |  |  |  |

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

**4.5.** Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;

- календарный учебный график;

- рабочие программы учебных предметов;

- методические материалы и разработки;

- расписание занятий.

**5. Система оценки результатов освоения программы**

Освоение данной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в форме оценок по 5-ти балльной шкале. Оценка обучающегося проводится преподавателем в форме устного опроса, собеседования по каждому предмету (модулю) Учебного плана. Результаты промежуточной аттестации обучающихся заносятся в журнал.

Текущий контроль освоения данной программы осуществляет преподаватель путем устного опроса обучающегося, наблюдения за правильностью выполнения им практических операций с целью получения объективной информации о ходе освоения программы обучения и степени усвоения обучающимся учебного материала.

**Формой итоговой аттестации** обучающихся является квалификационный экзамен. Квалификационный экзамен считается сданным при условии успешного выполнения квалификационной (пробной) работы и успешной сдачи экзамена по теоретической части программы..

Экзамен по итогам теоретического обучения проводится по разработанным на основе пройденного материала экзаменационным билетам. (Приложения 1). Возможно тестирование. При этом необходимо ответить на все вопросы по билету (или на 90% вопросов при тестировании). Результаты сдачи квалификационного экзамена заносятся в протокол.

**Нормы оценок по практическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части Производствен-ного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических

задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обуче-

ния.

**Нормы оценок по теоретическому обучению**

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с использованием данных не только учебника, но и других источников; за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставиться за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного

материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1.*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

**Билет 1**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Определение УП (управляющей программы). Программоносители для станков с ЧПУ.  
3. Как в ЧПУ задаётся перемещение на ходовом ходу.  
4. В чём различие между номинальным и действительными размерами.  
  
**Билет 2**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Классификация станков с ЧПУ.  
3. Относительная система отсчёта.  
4. Расшифровать марки материалов: У9А, СЧ30  
 **Билет 3**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Задание команды М0.  
3. Приспособления для закрепления инструмента на фрезерных станках.  
4. Как связаны между собой предельный размер, номинальный размери предельное отклонение.  
  
**Билет 4**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Состав станков с ЧПУ. Назначение основных узлов станка.  
3. Задание подачи с ЧПУ.  
4. Как понимать обозначение 50-039 на чертеже. Чему в этом случае равно предельное отклонение.  
  
**Билет 5**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Направление осей координат станков с ЧПУ.  
3. Задание оборотов в ЧПУ.  
4. Расшифровать марки материалов: Р18, Сталь 20.  
  
**Билет 6**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Элементы режимов резания при точении.  
3. Применение постоянной скорости резания в станках с ЧПУ.  
4. Как понимать надпись 5х450.  
  
**Билет 7**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Подпрограммы и их назначение.  
3. Взаимосвязь между подачей в мм/об и мм/мин.  
4. Расшифровать марки материалов: ВТ5, 16Г2  
  
**Билет 8**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Способы назначения начала отсчёта координат в станках с ЧПУ.  
3.  Задание круговой интерполяции "классическим способом"  
4. Расшифровать марки материалов: АК6, 30ХРА.  
  
**Билет 9**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Технологическая остастка, классификация, обозначение.  
3. Подготовительные функции (команды) группы G в УП.  
4. Расшифровать марки материалов: 12Х18Н10Т, У8  
  
**Билет 10**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Дискретность станков с ЧПУ.  
3. Цикл контурной обработки CYCLE95/  
4. Что означает запись на поле чертежа: М1:4, М1:1, М4:1.  
  
**Билет 11**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ. Задание подачи в ЧПУ.  
2. Приспособления для крепления заготовок на токарном оборудовании.  
3. Задание команды смены инструмента.  
4. Расшифровать марки материалов: Т15К6, Н18Ф6М3  
  
**Билет 12**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2.Определение процесса фрезерования. Основные виды фрезерования.  
3. Задание подачи в мм/об.  
4.Какое изображение называют сечением и для чего их применяют на чертежах.  
  
**Билет 13**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Команды G17, G18, G19.  
3. Приспособления для закрепления заготовок на сверлильно-фрезерном оборудовании.  
4. Расшифровать марки материалов: МЛ15, 8ХФ.  
  
**Билет 14**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Линейная и круговая интерполяции.  
3.  Режимы работы станков с ЧПУ.  
4. Расшифровать марки материалов: Р9К10, ШХ4.  
**Билет 15**1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Цикл контурного фрезерования CYCLE72.  
3. Вспомогательные функции (команды) групп М в УП.  
4. Выбрать измерительный инструмент для измерения диаметра валика 129,5 мм. **Билет 16**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Команды G41, G42.  
3. Направление осей координат на токарном станке.  
4. Какие линии на чертеже обозначают линии видимого и невидимого контура.  
  
**Билет 17**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Направление осей координат на фрезерном оборудовании.  
3. Задание паузы в ЧПУ.  
4. Расшифровать марки материалов: 5ХГМ, 25 ХГТ.  
  
**Билет 18**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Регулировка подачи и оборотов во время автоматического цикла на станках с ЧПУ.  
3.  Задание технологического останова "по требованию".  
4. Расскажите устройство гладкого микрометра.  
  
**Билет 19**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Программирование фасок в ЧПУ.  
3. Команда отмены коррекции.  
4. Как изображается резьба на стержне и в отверстии в разрезе.  
  
**Билет 20**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Цикл нарезания резьбы резцом.  
3. Порядок назначения режимов резания.  
4. Расшифровать марки материалов:09Г2С, 6Г2АФ.    
  
**Билет 21**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Вызов подпрограммы.  
3. Виды интерполяции, геометрический смысл интерполяции.  
4. Какая разница между обозначениями шероховатости Ra  и Rz.  
  
**Билет 22**  
1. Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Методы расчёт координат.  
3. Цикл торцевого фрезерования CYCLE71  
4. Расшифровать марки материалов:8Х4В9Ф2-Ш, ХВГ.  
  
**Билет 23**  
1.Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Что такое ЧПУ, отличия алгоритмов работы с универсальным станком и станком с ЧПУ.  
3. Команды М7, М8, М9.  
4.Что называют действительным размером.  
  
**Билет 24**  
1.Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Способы крепления твёрдосплавных пластин.  
3.  Команды М3, М4, М5  
4. Нарисуйте как выглядит допуск непересечения осей.  
  
**Билет 25**  
1.Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Обработка длинных заготовок на токарных станках с ЧПУ.  
3. Команды задания режимов резания.  
4. Расшифровать марки материалов: 35 ХМЛ, АЛ30  
**Билет 26**  
1.Технологическая документация для выполнения операции на станке с ЧПУ.  
2. Правила закрепления заготовок прихватами.  
3. Команды М30, М2.  
4. Сколько основных видов на чертеже.

**СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

4. Автоматические станочные системы / В.Э. Пуш, Р. Пигерт, В.Л. Сонкин; Под ред. В.Э. Пуша. М.: Машиностроение, 1982.

3. Бушуев В.В. Гидростатическая смазка в станках. М.: Машиностроение, 1989. 176 с.

4. Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1995. 404 с.

5. Гжиров Р.И., Серебреницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. Л.: Машиностроение. Линингр. отд-ние, 1990. 588 с.

6. Дерябин А.Л., Эстерзон М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и в ГПС. М.: Машиностроение, 1989.

7. Инструкции по программированию для УЧПУ «CNC-Micros» «BOSCH».

8. Инструкции по программированию для УЧПУ «TNC 530».

9. Инструкции по программированию для УЧПУ «Электроника НЦ- 31». Ленинградское ОКБ АРС.

10. Инструкции по обслуживанию УЧПУ «MANUAL plus4110» HEIDENHAIN.

11. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС / И.Л. Фадюшин, Я.А. Музыкант, А.И. Мещеряков и др. М.: Машиностроение, 1990 272 с.

12. Камышный Н.И., Стародубов В.С. Конструкции и наладка токарных автоматов и полуавтоматов: Учебник для СПТУ. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа. 1988. 13. Колка И.А., Кувшинский В.В. Многооперационные станки. М.: Машиностроение, 1983. 136 с.

14. Конструкционные материалы: Справочник / Б.Н. Арзамасов, В.А. Брострем, Н.А. Буше и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. М.: Машиностроение, 1990. 688 с.

15. Корнеев В.Д. Автоматическое управление обработкой деталей фрезерованием. Вестник машиностроения. 1973. № 4. С. 52—56.

16. Косовский В.Л., Козырев Ю.Г., Новиков А.Н., Ратмиров В.А. и др. Программное управление станками и промышленными роботами. М.: Высшая школа, 1986. 272 с.

17. Краткий справочник металлиста / Под общ. ред. А.Е. Древаля, ЕА. Скороходова. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2005. 960 с.

18. Кузнецов М.М., Усов Б.А., Стародубов В.С. Проектирование автоматизированного производственного оборудования: Учеб, пособие для вузов. М.: Машиностроение, 1987.

19. Босинзон М. А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация; Академия - Москва, 2012. - 192 c.  
 20. Ловыгин А. А., Теверовский Л. Д. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAМ система (+ DVD-ROM); ДМК Пресс - Москва, 2012. - 280 c.  
3. Аверьянов О. И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1987. 232 с.